



Coöperatie
Examen
MBO

Voorbeeld- examens Rekenen mbo

Deel B:
Voorbeeldexamens,
beoordelingsmodel en toelichting

Samengesteld door:

Werkgroep Voorbeeldexamens, november 2020

Coöperatie Examens MBO

Voorbeeldexamens Rekenen mbo

Het volledige adviesrapport bestaat uit twee delen.

Deel A: Uitgangspunten en verantwoording

Deel B: Voorbeeldexamens, beoordelingsmodel en toelichting

Colofon

Datum: November 2020
Auteurs: Werkgroep Voorbeeldexamens
Opdrachtgever: Coöperatie Examens MBO i.o.

De delen A en B van dit rapport zijn in digitale vorm te vinden op: <https://www.examensmbo.nl>

Disclaimer: De voorbeeldexamens uit dit rapport kunnen niet in deze vorm ingezet worden als examen. Ze dienen als advies aan de Coöperatie Examens MBO.

Inhoudsopgave

Voorwoord	4
Voorbeeldexamen rekenen mbo niveau 2	5
Voorbeeldexamen	5
Beoordelingsmodel	15
Toelichting	22
Voorbeeldexamen rekenen mbo niveau 3	24
Voorbeeldexamen	24
Beoordelingsmodel	34
Toelichting	41
Voorbeeldexamen rekenen mbo niveau 4	43
Voorbeeldexamen	43
Beoordelingsmodel	54
Toelichting	62
Bijlagen	64
Bijlage Opdracht aan de werkgroep	64
Bijlage Samenstelling van de werkgroep	67

Voorwoord

De ontwikkelingen op het gebied van rekenen hebben ertoe geleid dat de mbo-sector tot een eigen rekenaanpak is gekomen. In februari 2019 is besloten dat het centraal examen rekenen in het mbo afgeschaft wordt en dat dit wordt vervangen door een instellingsexamen.

In de zomer en het najaar van 2019 is een verkenning uitgevoerd inzake toekomstige mogelijkheden van examinering van rekenen als generiek onderdeel van de kwalificatiedossiers mbo op basis van nieuwe eisen. De conclusies en aanbevelingen uit de verkenningsrapportage zijn door het ministerie van OCW, de directie MBO, de MBO Raad en de NRTO met instemming ontvangen.

In november 2019 heeft de algemene ledenvergadering van zowel de MBO Raad als de NRTO besloten een nieuwe coöperatie op te richten. De coöperatie heeft als doel het coöperatief ontwikkelen van kwalitatief hoogwaardige rekenexamens voor alle mbo'ers van bekostigde en niet-bekostigde mbo-instellingen en het faciliteren van digitale afname van de examens. Hiermee wordt de belangrijkste conclusie uit de verkenningsrapportage gerealiseerd: mbo-scholen wensen een landelijke regeling ten aanzien van rekenexamens die gelijkwaardig en vergelijkbaar zijn. Dit gedachtegoed heeft geresulteerd in een van-voor-doororganisatie. Een coöperatie die rekenexamens ontwikkelt.

In het najaar van 2019 heeft het ministerie van OCW (directie MBO) in samenspraak met de MBO Raad en de NRTO een Expertgroep Herijking Rekeneisen mbo ingesteld om te komen tot een beschrijving van rekeneisen per mbo-niveau, die in vorm en inhoud recht doen aan het eigen karakter van het mbo. De referentieniveaus van de commissie Meijerink vormden zowel het vertrekpunt als het kader waarin de eisen zijn beschreven. Het rapport van de Expertgroep verscheen in mei 2020.

Als vervolg hierop heeft de Coöperatie in oprichting in juni 2020 een Werkgroep Voorbeeldexamens ingesteld om de nieuwe rekeneisen te vertalen naar een voorbeeldexamen per mbo-niveau, voorzien van een verantwoording.

Terwijl de Werkgroep Voorbeeldexamens bezig was, is de Coöperatie Examens MBO opgericht. Als bestuur van de Coöperatie zijn wij verheugd kennis te mogen nemen van de resultaten van de Werkgroep Voorbeeldexamens. Vanaf heden zullen wij vanuit de voorbeeldexamens en de bijbehorende verantwoording in gesprek gaan met het mbo-(reken)veld, om ten eerste eendelige digitale rekenexamens voor het schooljaar 2021-2022 vorm te geven, en ten tweede om gezamenlijk de rekenexamens van de jaren erna steeds beter aan te laten sluiten op de behoeften van het onderwijs en de maatschappij.

We zien ernaar uit deze examens samen vorm te geven.

November 2020

Rianne van der Meij, Hanny Vroom
Bestuur Coöperatie Examens MBO

Voorbeeldexamen

rekenen mbo niveau 2

Overzicht

- Dit examen bestaat uit 7 contexten
- Het heeft 21 vragen
- Het maximale aantal te behalen punten is 45
- Tijdsduur: 120 minuten
- Hulpmiddelen: rekenmachine
- Interactie: In elk opgave staat hoe je moet handelen.
- Invulvakken: sommige vragen hebben invulvakken voor uitleg en berekeningen, als deze er zijn krijg je daar punten voor. Dus vul ze in!

Opdracht 1 Koken (maximaal 13 punten)

Vraag 1

Je gaat koken voor 6 personen.

Hoeveel champignons heb je nodig?
..... gram

Sleep* de doosjes champignons die je nodig hebt naar het winkelwagentje. Maak de meest voordelige keuze.

*} interactie
losse doosjes
sleepbaar
naar
wagentje



Schotel met champignons Hoofdgerecht 4 personen

500 g scholfilet
300 ml droge witte wijn
40 g boter, op kamertemperatuur
250 gr champignons
100 g Hollandse garnalen
1 eetlepel fijnggehakte peterselie

ruime ovenschaal, ingevet
bakpapier



Vraag 2

Je gaat koken voor 6 personen.

Hoeveel van deze flesjes witte wijn heb je dan nodig?



Schotel met champignons Hoofdgerecht 4 personen

500 g scholfilet
300 ml droge witte wijn
40 g boter, op kamertemperatuur
250 gr champignons
100 g Hollandse garnalen
1 eetlepel fijnggehakte peterselie

ruime ovenschaal, ingevet
bakpapier

Geef hier je berekening:

.... flesjes nodig.

Vraag 3

Vul* de maatbeker met de hoeveelheid wijn die nodig is voor 6 personen.



**)Interactie: vanaf onder kan een hoeveelheid 'opgetrokken' worden tot de gewenste hoogte. hier moet ook instructie over in de vraag*

Je gaat koken voor 6 personen.

Schotel met champignons

Hoofdgerecht 4 personen

500 g scholfilet
300 ml droge witte wijn
40 g boter, op kamertemperatuur
250 gr champignons
100 g Hollandse garnalen
1 eetlepel fijngehakte peterselie

*ruime ovenschaal, ingevet
bakpapier*

Vraag 4

In de supermarkt kun je losse en verpakte sperziebonen kopen. Laat zien wat de goedkoopste keuze is voor 6 personen.

Geef hier je berekening:

De goedkoopste keuze is

Je gaat koken voor 6 personen.

Sperziebonen met zeekraal

Kook voor 4 personen 500 g sperziebonen. Breng water met wat zout aan de kook en kook de sperziebonen in ca. 12 minuten gaar. Giet ze af. Smelt 25 g boter in de pan van de bonen, schep er 100 g zeekraal door en stoof deze 2 minuten. Schep de uitgelekte boontjes erdoor en laat ze nog even warm worden.

PLUS

Sperziebonen los

per 500 gram (per kilo €2,98)

1,49

In winkelwagen + Of, Bewaar in lijstje

Sperziebonen zak 500 g

1²⁹
2,58/kilo

2 voor 2,00 euro Bekijk aanbieding

In winkelmandje +

GLAZEN ZEGEL

Vraag 5

Je wilt om 18:00 uur dit gerecht klaar hebben.

Hoe laat moet je ongeveer starten met koken zodat het vlak voor het opdienen klaar is?

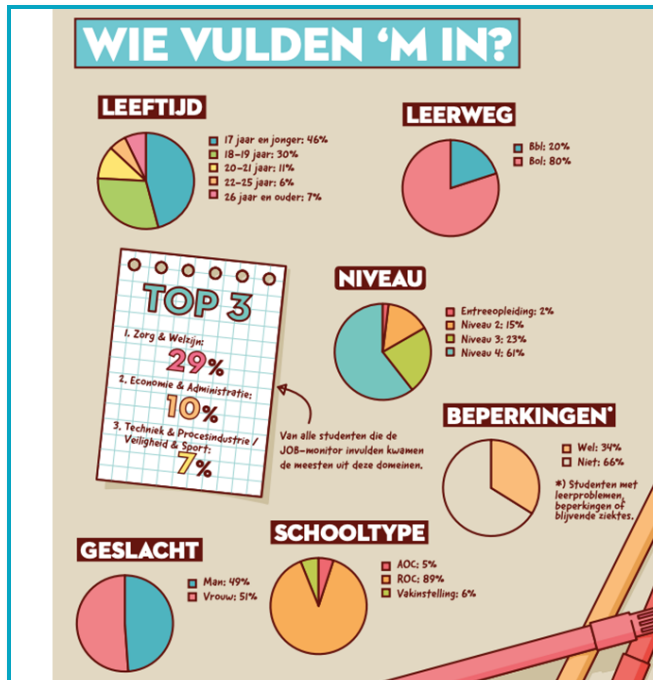
Om ongeveer : ... uur.

Geef hier je uitleg:

Sperziebonen met zeekraal

Kook voor 4 personen 500 g sperziebonen. Breng water met wat zout aan de kook en kook de sperziebonen in ca. 12 minuten gaar. Giet ze af. Smelt 25 g boter in de pan van de bonen, schep er 100 g zeekraal door en stoof deze 2 minuten. Schep de uitgelekte boontjes erdoor en laat ze nog even warm worden.

Opdracht 2 Job monitor (maximaal 2 punten)



JOB (de Jongeren organisatie Beroepsonderwijs) heeft een vragenlijst afgenomen onder mbo studenten.

Dit heet de JOB-monitor.

Vraag 6

Mijn leeftijd is jaar.

.... % studenten van mijn leeftijd vulden de vragenlijst in.

Vraag 7

Bekijk de top 3. Hoeveel % van de studenten die de vragenlijst invulden komen niet uit de domeinen in de top 3?

..... %

Opdracht 3 Minimumloon (maximaal 7 punten)

Vraag 8

Bekijk de tabel. Wat is voor jouw leeftijd het bruto minimumloon per maand bij een volledige werkweek.

Mijn leeftijd:

Bruto minimumloon per maand:

Vraag 9

Als je 10 uur per week werkt wat is dan jouw bruto minimumloon per week?

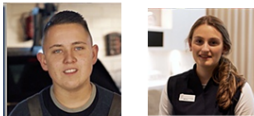
Geef hier je berekening:

€..... per week

bruto minimumloon vanaf 1 juli 2020 bij een volledige werkweek van 40 uur

Leeftijd	Per maand	Per week	Per dag
21 jaar en ouder	€ 1.680,00	€ 387,70	€ 77,54
20 jaar	€ 1.344,00	€ 310,15	€ 62,03
19 jaar	€ 1.008,00	€ 232,60	€ 46,52
18 jaar	€ 840,00	€ 193,85	€ 38,77
17 jaar	€ 663,60	€ 153,15	€ 30,63
16 jaar	€ 579,60	€ 133,75	€ 26,75
15 jaar	€ 504,00	€ 116,30	€ 23,26

Vraag 10



Ayla*: "Dat is een handige tabel"

Jon: "Kan ik mijn weekloon ook uitrekenen door mijn maandloon in de tabel te delen door 4?"

Ayla: "Nee, dat klopt niet. Kijk maar, ik reken het het wel even voor je na."

Laat met een berekening zien dat Ayla gelijk heeft.

Ayla heeft gelijk want:

Bruto minimumloon vanaf 1 juli 2020 bij een volledige werkweek van 40 uur

Leeftijd	Per maand	Per week	Per dag
21 jaar en ouder	€ 1.680,00	€ 387,70	€ 77,54
20 jaar	€ 1.344,00	€ 310,15	€ 62,03
19 jaar	€ 1.008,00	€ 232,60	€ 46,52
18 jaar	€ 840,00	€ 193,85	€ 38,77
17 jaar	€ 663,60	€ 153,15	€ 30,63
16 jaar	€ 579,60	€ 133,75	€ 26,75
15 jaar	€ 504,00	€ 116,30	€ 23,26

*) Interactie: Filmpje met gesprek tussen Ayla en Jon

Vraag 11

Jon is 19 jaar. Hij werkt 15 uur per week in de horeca en krijgt het minimumjeugdloon. In de horeca is een volledige werkweek 38 uur*.

Hoeveel verdient Jon bruto **per jaar**. Gebruik de rekenhulp**.

Jon verdient €..... bruto per jaar

Plak*** hier een schermafdruck van het resultaat van de rekenhulp.

**)Filmpje: Jon en werkgever. Dialoog waarin deze gegevens langskomen
**) interactie: rekenhulp namaken van site <https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/minimumloon/rekenhulp-minimumloon-berekenen>
**) bij voorkeur plakt tool de schermafdruck automatisch.*

Opdracht 4 Inrichten studentenkamer (maximaal 10 punten)

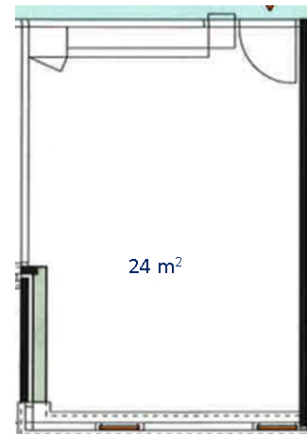
Vraag 12

Er staat een studentenkamerte huur van 24 vierkante meter. Dit is de plattegrond.

Schat de lengte en de breedte van deze studentenkamer.

Lengte: m

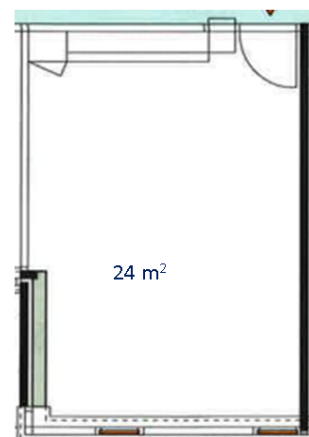
Breedte: m



Vraag 13

Sleep* het 1-persoonsbed naar de kamer.
Pas de grootte van het bed aan** zodat het klopt met de plattegrond.

Geef hier je uitleg hoe je de juiste afmetingen van het bed hebt gevonden:



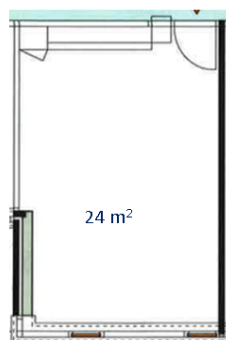
**) bed slepen naar de plattegrond
**) via 'trekken/duwen' aan hoekje verkleinen tot een passende schaal*

Vraag 14

Je gaat laminaat leggen in de kamer.
Hoeveel pakken laminaat heb je nodig?

Geef hier je berekening:

..... pakken



13.17 per pak

Vraag 15

Bij de kassa krijg je 20% korting op het laminaat.
Hoeveel betaal je dan?

Geef hier je berekening:

€.....

Kleur	- Eiken
Bescherm laag	- 0.55 mm
Garantietermijn	- 24 maanden
Materiaal	- HDF
Samenstelling	- HDF 100%
Pakinhoud	- 2.9608 m2
Aantal stuks	- 12
Afmeting plank	- 128,5x19,2 cm
Milieu kenmerken	- PEFC (Milieu bewust)

Opdracht 5 De juiste eenheid (maximaal 2 punten)

Vraag 16

Kies* de juiste eenheid voor elke zin.

De tomtom gaf nog 150 ... aan tot aan de rotonde.

De baby dronk iedere dag 750 ... melk.

Op de sportschool tilde hij 60 ... met gemak op.

Zelf kocht zij nog 100 ... boterhamworst

cm (centimeter)

l (liter)

km (kilometer)

g (gram)

kg (kilogram)

m (meter)

ml (milliliter)

cl (centiliter)

dm (decimeter)

**) interactie: slepen of verbinden (lijn tekenen)*

Opdracht 6 Korting plakken (maximaal 4 punten)

**)
Sleepvraag.
Als je sticker
sleept en
plakt komt
er een
**)popup
vakje met
ruimte voor
berekening
en nieuwe
prijs.*



Geef hier je berekening en de nieuwe prijs**:

Geef hier je berekening en de nieuwe prijs**:

Vraag 17



Je koopt met korting.
Kies 2 verschillende producten.
Plak bij elk gekozen product een kortingssticker* en bereken de nieuwe prijs.

Opdracht 7 Reis naar New York (maximaal 7 punten)

**)Introductie met filmpje
waarin verteld wordt dat
je via radio 538 een reis
hebt gewonnen voor 2
personen naar New York.
Met 1000 dollar zakgeld.*



Vraag 18

Je hebt 1000 dollar zakgeld gekregen.

1 dollar is gelijk aan €0,84

Hoeveel euro is 1000 dollar?

€

Vraag 19

Je vliegtuig vertrekt om 18:00 uur.

Je hebt om 15:00 uur met je vriend afgesproken op het station van Schiphol.

Je vertrekt vanaf Arnhem centraal.

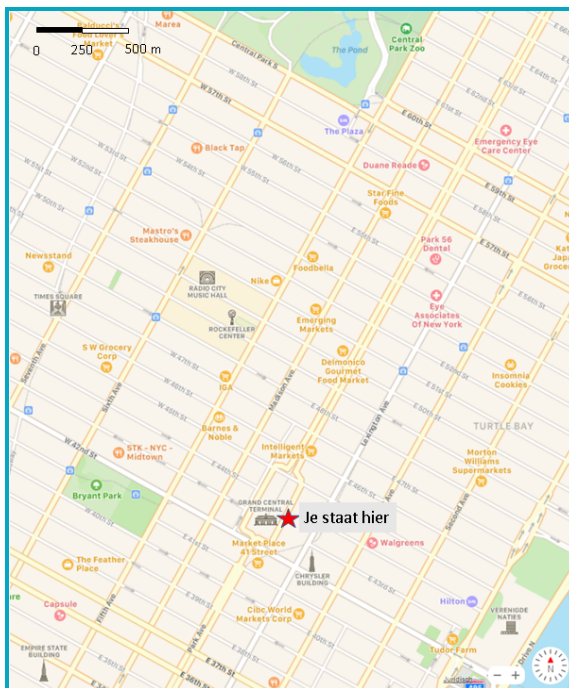
Hoe laat neem je de trein?

Gebruik de NS reisplanner* om dit uit te zoeken.

Om : uur

**) interactie via een
websitesimulatie tool **)
waarin je het scherm met het
correcte advies kunt
bewaren/automatisch plakken
(dan kan het invulvak weg)*

Plak** hier een schermafbeelding van reisadvies:



New York



Bezienswaardigheden

- Times Square
- Radio City Music Hall
- Bryant Park
- Chrysler Building
- Central Park Zoo
- Rockefeller Center
- Empire State Building
- Verenigde Naties

Vraag 20

Teken* in de kaart een route van Grand Central Terminal (zie ster) via Rockefeller Center naar Times Square.

Vraag 21

Schat de lengte van je route**.

..... km

**) Interactieve kaart goed afleesbaar, tekenen mogelijk*

***) interactie: met het schaallijntje afpassen op de kaart.*

Beoordelingsmodel

Dit is een voorbeeld van een mogelijke scoreverdeling. Aan stappen in een berekening of uitleg zijn deelscores toegekend. Als bij een antwoord wordt gevraagd om een uitleg of berekening, levert alleen het antwoord geen punten op. Er zijn ook andere verdelingen van scorepunten denkbaar. De huidige verdeling is bedoeld om inzicht te geven in de manier waarop deelscores kunnen worden toegekend.

Opdracht 1 Koken (maximaal 13 punten)

Vraag 1	Automatisch gescoord								
2 punten	Juist antwoord: 375 gram (1pt) Verpakking 400 gram gesleept in wagentje (1pt)								
Vraag 2									
3 punten	Juiste berekening benodigde hoeveelheid wijn (1pt) Verhoudingstabel of andere manier om van 4 naar 6 te rekenen zoals: x 1,5. <table><tr><td><i>pers</i></td><td>4</td><td>2</td><td>6</td></tr><tr><td><i>ml</i></td><td>300</td><td>150</td><td>450</td></tr></table> Of: Vergelijking berekende hoeveelheid voor 6 personen met flesjes (1pt) Bijvoorbeeld: Nodig 450 ml 1 flesje is 0,25 l = 250 ml 2 flesjes zijn 500 ml Juiste antwoord passend bij de berekening (1pt) Bijvoorbeeld: 2 flesjes	<i>pers</i>	4	2	6	<i>ml</i>	300	150	450
<i>pers</i>	4	2	6						
<i>ml</i>	300	150	450						
Vraag 3									
2 punten	Lijn bij 450 ml Of Bij andere berekende hoeveelheid in vraag 2								
1 punt	Maatstreep bij 300 ml (zonder berekening bij 2)								
Vraag 4									
4 punten	Juiste berekening benodigde hoeveelheid sperziebonen voor 6 personen (1 pt) Verhoudingstabel <table><tr><td>personen</td><td>4</td><td>2</td><td>6</td></tr><tr><td>gram</td><td>500</td><td>250</td><td>750</td></tr></table> Of: Voor 1 persoon $500 : 4 = 125$ gram. Voor 6 personen is 6×125 gram = 750 gram	personen	4	2	6	gram	500	250	750
personen	4	2	6						
gram	500	250	750						

	Of: 2 personen is 500 gram : 2 = 250 gram 6 personen is 500 gram + 250 gram Kostenberekening losse sperziebonen (1 pt) 500 gram kost € 1,49, 250 gram de helft € 1,39 : 2 = € 0,75 Totaal € 1,49 + € 0,75 = 2,24 Of: met verhoudingstabel <table><tr><td>gram</td><td>500</td><td>250</td><td>750</td></tr><tr><td>prijs</td><td>1,49</td><td>0,75</td><td>2,24</td></tr></table> Of: een juiste berekening uitgaande van een onjuist resultaat in de vorige stap Vergelijking prijs verpakte sperziebonen met prijs losse sperziebonen. (1 pt) Bijvoorbeeld: 750 g losse sperziebonen kost €2,24 2 zakken sperziebonen van 500 g (1000 g) kost € 2,00. Juiste antwoord. (1pt) de goedkoopste variant (afhankelijk van voorgaande stappen). Bijvoorbeeld: De goedkoopste keuze is 2 zakken sperziebonen	gram	500	250	750	prijs	1,49	0,75	2,24
gram	500	250	750						
prijs	1,49	0,75	2,24						
Vraag 5									
2 punten	Juiste berekening en passend antwoord Tijdsduur bepalen (1pt) Bijvoorbeeld: Water koken enkele minuten Sperziebonen koken 12 minuten (<i>Boter smelten en zeekraal stoven</i>) 2-3 minuten (<i>kan binnen de 12 min van het koken</i>) Doorwarmen 1-2 minuten Totaal: tussen de 15 en 30 minuten Juiste antwoord. (1pt) Starttijd koken bepalen op basis van voorgaande antwoord Bijvoorbeeld: Starten om 17:40 uur dan is het zeker op tijd klaar Alle antwoorden tussen 17:30 u en 17:45 uur								

Opdracht 2 Job monitor (maximaal 2 punten)

Vraag 6	Automatisch gescoord
1 punt	Het juiste antwoord is afhankelijk van de ingevulde leeftijd. Voor de passende antwoorden bij de leeftijden zie onderstaande tabel.

	17 jaar en jonger 46% 18-19 jaar 30% 20-21 jaar 11% 22-25 jaar 6% 26 jaar en ouder 7%
Vraag 7	Automatisch gescoord
1 punt	Juiste antwoord: 54%

Opdracht 3 Minimumloon (maximaal 7 punten)

Vraag 8	Automatisch gescoord																
1 punt	Het juiste antwoord is afhankelijk van de ingevulde leeftijd. Zie onderstaande tabel voor de bedragen bij elke leeftijd: <table> <tr> <th>leeftijd</th><th>maandloon</th></tr> <tr> <td>21 jaar en ouder</td><td>1680</td></tr> <tr> <td>20</td><td>1344</td></tr> <tr> <td>19</td><td>1008</td></tr> <tr> <td>18</td><td>840</td></tr> <tr> <td>17</td><td>663,60</td></tr> <tr> <td>16</td><td>579,60</td></tr> <tr> <td>15</td><td>504</td></tr> </table>	leeftijd	maandloon	21 jaar en ouder	1680	20	1344	19	1008	18	840	17	663,60	16	579,60	15	504
leeftijd	maandloon																
21 jaar en ouder	1680																
20	1344																
19	1008																
18	840																
17	663,60																
16	579,60																
15	504																

Vraag 9																	
2 punten	Juiste berekening (1pt) Rekenen via uurloon: Dagloon gedeeld door 8 is uurloon. Loon voor 10 uur is 10 x uurloon Of: Rekenen vanuit weekloon Weekloon delen door 4. Juist antwoord (1pt) Het antwoord is afhankelijk van de ingevulde leeftijd, zie onderstaande tabel voor bedragen bij elke leeftijd: <table> <tr> <th>leeftijd</th><th>10 uur brutoloon per week</th></tr> <tr> <td>21 jaar en ouder</td><td>96,93</td></tr> <tr> <td>20</td><td>77,54</td></tr> <tr> <td>19</td><td>58,15</td></tr> <tr> <td>18</td><td>48,46</td></tr> <tr> <td>17</td><td>38,29</td></tr> <tr> <td>16</td><td>33,44</td></tr> <tr> <td>15</td><td>29,08</td></tr> </table>	leeftijd	10 uur brutoloon per week	21 jaar en ouder	96,93	20	77,54	19	58,15	18	48,46	17	38,29	16	33,44	15	29,08
leeftijd	10 uur brutoloon per week																
21 jaar en ouder	96,93																
20	77,54																
19	58,15																
18	48,46																
17	38,29																
16	33,44																
15	29,08																
Vraag 10																	
2 punten	Juist antwoord																
1 punt	Als geen berekening is gemaakt, maar wel de opmerking dat een maand meer dan 4 weken heeft.																
	Voorbeeldberekening vanuit maandloon Maandloon delen door 4 (1pt) Bijvoorbeeld: €1680 : 4 = €420 Uitkomst vorige stap vergelijken met weekloon uit zelfde 'rij' (1pt) Bijvoorbeeld: het weekloon €387,70 is niet hetzelfde (als €420) Of: Voorbeeldberekening vanuit weekloon Weekloon vermenigvuldigen met 4 (1pt) Bijvoorbeeld: €387,70 x 4 = €1550,80 Uitkomst vorige stap vergelijken met maandloon uit zelfde rij (1pt) Bijvoorbeeld: het maandloon €1680 is niet hetzelfde (als €1550,80) Of: Voorbeeldberekening vanuit maandloon en weekloon Maandloon delen door weekloon uit zelfde rij (1pt) Bijvoorbeeld: €1680 : €387,70 = 4,33 Antwoord vergelijken met 4 (1pt) Bijvoorbeeld: Het antwoord is groter dan 4, dus het klopt niet wat Jon zegt.																
Vraag 11	Automatisch gescoord																

2 punten	Juiste schermafdruck en juiste berekening (1pt) Resultaat berekening <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Uw bruto minimumloon</th> </tr> <tr> <th colspan="2">19 jaar, fulltime werkweek van 38 uur, 15 uur per week</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Per maand</td><td>€ 397,89</td></tr> <tr> <td>Per week</td><td>€ 91,82</td></tr> <tr> <td>Per dag</td><td>€ 18,36</td></tr> <tr> <td>Per uur</td><td>€ 6,13</td></tr> </tbody> </table> Gegevens aanpassen Juiste antwoord (1pt) De berekening wordt goed gekeurd als de bedragen uit de schermafdruck worden gebruikt ook als de schermafdruck niet juist is. 12 x maandloon uit schermafdruck Bijvoorbeeld: €4774,68 Of: 52 x weekloon uit schermafdruck Bijvoorbeeld: €4774,68	Uw bruto minimumloon		19 jaar, fulltime werkweek van 38 uur, 15 uur per week		Per maand	€ 397,89	Per week	€ 91,82	Per dag	€ 18,36	Per uur	€ 6,13
Uw bruto minimumloon													
19 jaar, fulltime werkweek van 38 uur, 15 uur per week													
Per maand	€ 397,89												
Per week	€ 91,82												
Per dag	€ 18,36												
Per uur	€ 6,13												

Opdracht 4 Inrichten studentenkamer (maximaal 10 punten)

Vraag 12	Automatisch scorebaar
2 punten	Juist antwoord: Lengte 6 meter en breedte 4 meter of andersom.
1 punt	Elk product dat 24 oplevert én enigszins past bij de vorm van de kamer, zoals 3 bij 8 meter of 5 bij 4,80 meter (maar niet 2 x 12) Of: Een lengte en breedte die enigszins passen bij de vorm van de kamer, maar berusten op verwisseling van omtrek en oppervlakte, zoals 8 bij 4 of 7 bij 5.
Vraag 13	
3 punten	Correcte 'tekening' (1pt) Bed passend bij de schaal van de tekening ongeveer 1 meter breed en ongeveer 2 meter lang: de verhouding met de maten van de kamer (vraag 1) moet kloppen. Het bed moet niet zo staan dat het de deur blokkeert. Juiste uitleg een verwijzing naar tenminste één van de maten van het bed (ongeveer 1 m bij 2 m). (1 pt) een verwijzing naar tenminste één van de maten van de kamer (1 pt) breedte van deur is ca. 1 m. of helft van breedte kamer is 2 m.
Vraag 14	
3 punten	Juist antwoord: 9 pakken en juiste berekening
2 punten	Juiste berekening en antwoord 8
1 punt	Juiste berekening en ander antwoord dan 8 of 9, bijvoorbeeld 8,1
	Voorbeeldberekening exact Benoemen oppervlakte pak (1pt) 1 pak is 2,9608 m² Oppervlakte kamer delen door oppervlakte pak (1pt)

	$24 : 2,9608 = 8,1(059 \dots)$ Uitkomst vorige stap correct afronden binnen de situatie (1pt) 9 pakken nodig (want 8 is net te weinig) Voorbeeldberekening schattend Benoemen oppervlakte pak (1pt) 1 pak is ongeveer 3 m^2 Oppervlakte kamer delen door oppervlakte pak (1pt) $24 : 3 = 8$ Uitkomst vorige stap correct afronden binnen de situatie (1pt) Maar 9 pakken nodig omdat de oppervlakte van 1 pak minder is dan 3 m^2 of 9 pakken, want vanwege snijverlies moet je een pak extra nemen.
Vraag 15	
2 punten	Juiste prijs voor 9 pakken((op basis van antwoord vraag 14) met juiste berekening. Bijvoorbeeld: Prijs van 9 pakken is $9 \times 13,17 = 118,53$ (1 pt) Prijs met korting 20% van 118,53 is $2 \times 11,853 = 23,706$ Prijs: $118,53 - 23,706 = 94,824$ dus (1 pt) dus €94,82 of €94,80 Of $\text{€}118,53 \times 0,8 = \text{€}94,824$ dus €94,82 of €94,80
1 punt	Berekening correct maar antwoord vergeten of korting als antwoord gegeven.

Opdracht 5 De juiste eenheid (maximaal 2 punten)

Vraag 16	
2 punten	4 correcte antwoorden: m (meter) ml (milliliter) kg (kilogram) g (gram)
1 punt	3 of 2 correcte antwoorden
0 punten	1 of 0 correcte antwoorden

Opdracht 6 Korting plakken (maximaal 4 punten)

Vraag 17a	
4 punten	Twee juiste berekeningen elk met antwoord (zie tabel) (2 x 2 pt) Berekenen van nieuwe prijs met korting Bijvoorbeeld: 50% korting bij € 40,- 50% is de helft dus de helft van € 40,- = € 20,- (1pt) nieuwe prijs is € 20,- (1pt)

	Of 20% korting bij € 2,-, 10% van € 2,- = € 0,20 dus 20% is 2 x € 0,20 = € 0,40. (1pt) Nieuwe prijs is € 2,00 - € 0,40 = € 1,60 (1pt) Twee juiste nieuwe prijzen. Zie tabel. <table> <tr> <th>Prijs/korting</th><th>50%</th><th>30%</th><th>25%</th><th>20%</th></tr> <tr> <td>€40</td><td>20</td><td>12</td><td>30</td><td>36</td></tr> <tr> <td>€20</td><td>10</td><td>14</td><td>15</td><td>16</td></tr> <tr> <td>€10</td><td>5</td><td>7</td><td>7,50</td><td>8</td></tr> <tr> <td>€7,50</td><td>3,75</td><td>5,25</td><td>5,60- 5,62- 5,63 – 5,65</td><td>6</td></tr> <tr> <td>€6</td><td>3</td><td>4,2</td><td>4,50</td><td>4,80</td></tr> <tr> <td>€2</td><td>1</td><td>1,40</td><td>1,50</td><td>1,60</td></tr> <tr> <td>€1,50</td><td>0,75</td><td>1,05</td><td>1,10- 1,12-1,13-1,15</td><td>1,20</td></tr> <tr> <td>€1</td><td>0,50</td><td>0,70</td><td>0,75</td><td>0,80</td></tr> <tr> <td>€0,80</td><td>0,40</td><td>0,56</td><td>0,60</td><td>0,64</td></tr> </table>				Prijs/korting	50%	30%	25%	20%	€40	20	12	30	36	€20	10	14	15	16	€10	5	7	7,50	8	€7,50	3,75	5,25	5,60- 5,62- 5,63 – 5,65	6	€6	3	4,2	4,50	4,80	€2	1	1,40	1,50	1,60	€1,50	0,75	1,05	1,10- 1,12-1,13-1,15	1,20	€1	0,50	0,70	0,75	0,80	€0,80	0,40	0,56	0,60	0,64
Prijs/korting	50%	30%	25%	20%																																																		
€40	20	12	30	36																																																		
€20	10	14	15	16																																																		
€10	5	7	7,50	8																																																		
€7,50	3,75	5,25	5,60- 5,62- 5,63 – 5,65	6																																																		
€6	3	4,2	4,50	4,80																																																		
€2	1	1,40	1,50	1,60																																																		
€1,50	0,75	1,05	1,10- 1,12-1,13-1,15	1,20																																																		
€1	0,50	0,70	0,75	0,80																																																		
€0,80	0,40	0,56	0,60	0,64																																																		

Opdracht 7 Reis naar New York (maximaal 7 punten)

Vraag 18	Automatisch scorebaar
1 punt	Juist antwoord: €840
Vraag 19a	Automatisch scorebaar
1 punt	Schermafdruck reisadvies met een aankomsttijd vóór 15:10 van Arnhem Centraal naar Schiphol.
Vraag 19b	Automatisch scorebaar
1 punt	Vertrektijd zoals in het reisadvies staat ingevuld (ook bij onjuist reisadvies)
Vraag 20	
2 punten	Route langs de drie genoemde locaties (begin-via-eindpunt)
1 punt	Route van begin naar eind waarbij middelste locatie ontbreekt.
Vraag 21	
2 punten	Juist antwoord (marge 20%) passend bij de route uitgedrukt in kilometers.
1 punt	Juist antwoord (marge 20%) passend bij de route in meters

Toelichting

Scorepunten per domein

- | | |
|--|----|
| 1. Grootheden en eenheden (GE) | 11 |
| 2. Oriënteren in de twee- en driedimensionale wereld (2D/3D) | 9 |
| 3. Verhoudingen herkennen en gebruiken (V) | 10 |
| 4. Procenten gebruiken (P) | 7 |
| 5. Omgaan met kwantitatieve Informatie (OKI) | 8 |

Totaal: 45

Scorepunten per vraag

De toevoeging “auto” bij een vraag duidt op automatisch scorebaar.

Opdracht	Vraag	Domein(en)	Score	Wat doen de studenten?
Koken	1	V	2 - auto	Verhoudingsgewijs rekenen van 4 naar 6. Prijs/gewicht vergelijken.
	2	GE V	3	ml en l omzetten en hoeveelheden vergelijken. Rekenen van 4 naar 6 personen
	3	GE	2	Juiste hoeveelheid aangeven op maatbeker.
	4	V	4	Verhoudingsgewijs rekenen: van 4 naar 6 personen en de prijs van 500 g naar 750 g. Keuze maken voor goedkoopste optie.
	5	GE	2	Tijd inschatten (referentiekennis), optellen en tijdstip bepalen. Antwoord in interval.
JOB- monitor	6	OKI	1- auto	Percentage opzoeken in cirkeldiagram voor ingevulde (eigen) leeftijd.
	7	P	1- auto	Percentages optellen en aftrekken van 100%.
Minimumloon	8	OKI	1- auto	Maandloon aflezen uit tabel voor ingevulde (eigen) leeftijd.
	9	OKI V	2	Juiste waarde aflezen uit tabel (weekloon of uurloon) en hiermee verhoudingsgewijs rekenen.
	10	OKI	2	(on)juistheid bewering over relatie tussen kolommen aantonen door een berekening te maken.
	11	OKI GE	2- auto	Formulier correct invullen. Rekenen van maandloon naar jaarloon. Gebruiken: 1 jaar = 12 maanden.
Inrichten studentenkamer	12	2D/3D	2- auto	Oppervlakte herkennen en lengte en breedte bepalen, ook passend bij de vorm van de kamer.
	13	GE 2D/3D	3	Bed slepen en op schaal maken ('trekken en duwen aan object') passend bij de afmetingen van de kamer. Daarbij referentiekennis gebruiken.
	14	2D/3D V	3	Oppervlakte herkennen in lijst met afmetingen. Verhoudingsgewijs rekenen en passend bij de situatie 'afronden'.
	15	P	2	Prijs met korting berekenen, daarbij eigen aanpak kiezen.
De juiste eenheid	16	GE	2 - auto	Vier keer juiste eenheid kiezen in situatie (weergegeven als een zin).
Korting plakken	17	P	4	Twee producten kiezen en naar keuze daarbij kortingsstickers plakken. De nieuwe prijs (met korting) berekenen.
Reis NY	18	V	1- auto	Valuta omrekenen

Opdracht	Vraag	Domein(en)	Score	Wat doen de studenten?
	19	OKI	2 - auto	Reisadvies in tool correct invullen, passend bij de gegeven aankomsttijd. Informatie uit het advies aflezen (vertrektijd).
	20	2D/3D	2	Locaties vinden op een kaart en route vanuit beginpunt langs deze tekenen.
	21	GE 2D/3D	2	Lengte van route schatten door af te passen (schattend) met schaallijntje. Daarbij omrekenen van m naar km.

voorbeeldexamen

rekenen mbo niveau 3

Overzicht

- Dit examen bestaat uit 11 contexten
- Het heeft 27 vragen
- Het maximale aantal te behalen punten is 60
- Tijdsduur: 120 minuten
- Hulpmiddelen: rekenmachine
- Interactie: In elk opgave staat hoe je moet handelen.
- Invulvakken: sommige vragen hebben invulvakken voor uitleg en berekeningen, als deze er zijn krijg je daar punten voor. Dus vul ze in!

Opdracht 1 Een nieuwe laptop (maximaal 7 punten)

Vraag 1

Je hebt een nieuwe laptop nodig.

Als je de deze laptop niet in één keer kunt betalen, kun je hem kopen op afbetaling. Je leent geld.

Je betaalt dan 5 jaar lang €7,93 per maand.

Hoeveel *meer* betaal je, als je kiest voor afbetalen?

Geef hier je berekening:

Je betaalt € meer.



DEAL
Lenovo

**LENOVO IdeaPad S145-15IKB – i3 4GB
128GB SSD**

★★★★★ (5)

~~399,-~~ Je bespaart € 22

377.-

Of vanaf **7,93** per maand

Let op!
Geld lenen
kost geld

Vraag 2

**) dit wordt een filmpje van het gesprek: student met ouder*

Je ouders bieden aan de kosten voor de laptop voor te schieten.

*Je spreekt af dat je 30% van het geld dat je verdient met je bijbaantje gebruikt om je ouders terug te betalen.**

Je verdient € 7,52 per uur. Je werkt 5 uur per week.

Na hoeveel weken heb je je ouders terugbetaald?

Geef hier je berekening:

Na weken.



DEAL
Lenovo

**LENOVO IdeaPad S145-15IKB – i3 4GB
128GB SSD**

★★★★★ (5)

~~399,-~~ Je bespaart € 22

377.-

Of vanaf **7,93** per maand

Opdracht 2 Hardlopen (maximaal 8 punten)

Je vriend komt hardlopend naar je toe. Onderweg stuurt hij een schermafbeelding van zijn telefoon.

Vraag 3

Hoe laat is je vriend ongeveer begonnen met lopen? Om ... : ... uur.

Vraag 4

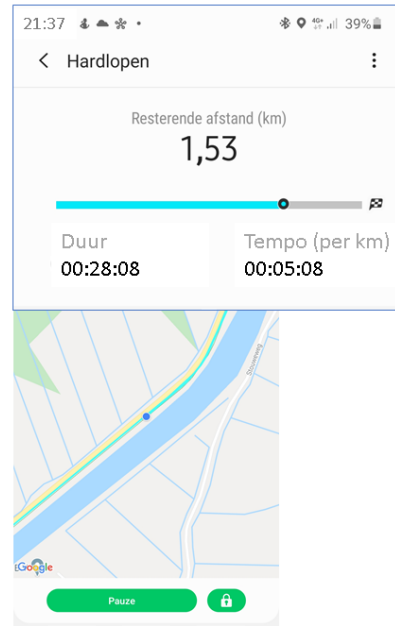
Schat de totale afstand die je vriend loopt.

- ☐ ongeveer 6 km
- ☐ ongeveer 8 km
- ☐ ongeveer 10 km

Vraag 5

Hoe lang zal je vriend in dit tempo nog ongeveer over de resterende afstand doen?
..... minuten

Leg uit hoe je dit hebt uitgezocht:



Vraag 6

Pjotr wil weten hoeveel kilocalorieën hij verbrandt met hardlopen. Pjotr weegt 85 kg.

Zoek uit met deze tool* hoeveel minuten Pjotr moet hardlopen met een snelheid van 9 km/u om ongeveer 500 kcal te verbranden?

..... minuten

Vraag 7

Pjotr is ruim 6 kg afgevallen. Verbrandt hij met hardlopen nu meer of minder** kcal per minuut? Gebruik de tool om dit uit te zoeken.

Leg uit hoe je dit met de tool hebt uitgezocht:

Calorieverbruik hardlopen 9 km/uur berekenen

Gewicht in Kg

Vul je gewicht in

Tijd in minuten

Tijd in minuten

BEREKEN

==== >>>

CALORIEËN

*) interactie: onderstaande tool namaken > rest van pagina niet zichtbaar

<https://www.calorieenverbranden.nl/sporten/hardlopen-9>

**) antwoorden met dropdown of vinkje

Opdracht 3 Procenten schatten (maximaal 2 punten)

Vraag 8

Hoeveel is het ongeveer?
Sleep* de oranje bordjes naar de juiste blauwe bak

25% van € 450,-

40% van € 165,-

33% van € 366,-

3% van € 12.439,-

Tussen 0 en 100

Tussen 100 en 200

Tussen 200 en 500

*) interactie via slepen van oranje blokken naar blauw vlak.

Opdracht 4 Zorgverzekering (maximaal 6 punten)

Iedereen in Nederland boven de 18 jaar heeft een basiszorgverzekering.
Deze verzekering vergoedt de kosten van de huisarts, het ziekenhuis en de apotheek.
Het eerste deel van de kosten moet je zelf betalen. Dat heet het eigen risico per jaar.

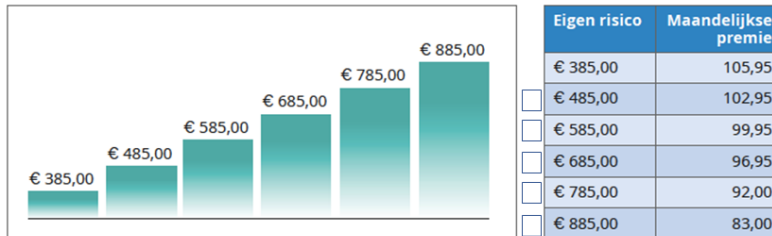
Jaar	Eigen risico (€)
2008	150
2009	155
2010	165
2011	170
2012	220
2013	350
2014	360
2015	375
2016	385
2017	385
2018	385
2019	385

Vraag 9
Hoeveel jaar is het eigen risico hetzelfde? jaar.

Vraag 10
Vul in: Tussen en steeg het eigen risico het meest, namelijk met euro.

*) interactie:
aankruisvakjes bij
de tabel

Iedereen heeft minimaal een eigen risico van €385,00 per jaar.
Je kunt kiezen voor een hoger eigen risico.
Dan betaal je meer kosten zelf, maar je maandelijkse premie gaat omlaag.



Vraag 11

Kies zelf een hoger eigen risico .
Zet een kruisje* in de tabel bij het bedrag dat je kiest.

Hoeveel minder premie betaal je dan per jaar?

Geef hier je berekening:

Ik betaal €..... minder premie per jaar.

Opdracht 5 Jop monitor (maximaal 4 punten)

Leeftijd	17 jaar en jonger	46%
	18-19 jaar	30%
	20-21 jaar	11%
	22-25 jaar	6%
	26 jaar en ouder	7%

De jongerenorganisatie beroepsonderwijs JOB heeft een vragenlijst laten invullen door mbo studenten.
Hierboven zie je de leeftijden van de studenten die de vragenlijst hebben ingevuld, en de percentages per leeftijdsgroep. JOB wil hier graag een plaatje bij.



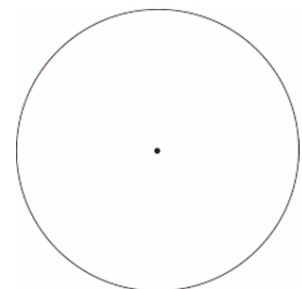
Vraag 12

Schets* een cirkeldiagram van deze resultaten.

Vraag 13

Ongeveer welk deel van deze studenten is jonger dan 20 jaar?
Ongeveer deel.

*) Interactie: Inkleuren ongeveer - niet berekenen met graden - door een 'wijzer' rond het diagram te draaien om segment te kleuren. Elke keer loslaten is andere kleur. Het zou ook kunnen met een schets, eventueel de tabel namaken met elke groep in een andere kleur geschreven



Opdracht 6 Final Sale (maximaal 3 punten)

Vraag 14

Hoeveel procent korting krijg je ongeveer in deze sale?

Ongeveer %

Vraag 15

Hoeveel betaal je ongeveer voor deze sneakers in deze sale?

Geef hier je berekening

Ongeveer €

FINAL SALE

JE BETAALT 1/3 VAN DE PRIJS



€ 58,60 inclusief btw

Opdracht 7 Pakketjes (maximaal 6 punten)

Vraag 16

Je hebt een product gekocht op internet.
Met Track & Trace kun je je pakketje volgen.
Dit zijn de gegevens van het pakketje uit Track & Trace.

Gegevens

Gewicht: 8,7 kg

Details: 59 x 31 x 118,5 cm

Je vraagt je af hoe dit pakketje er eigenlijk uitziet.
Zorg* dat het pakketje hiernaast de goede vorm krijgt.

*) Interactie: aan 3D tekening laten 'trekken'



Vraag 17

Je neefje wordt 4 jaar.

Je stuurt hem voor zijn verjaardag een trommel op.



18,99

Trommel: H= 10 cm, Ø= 20,3 cm
Stokken: L = 21 cm

Zet een kruisje voor de kleinste pakketdoos waarin de trommel met stokken past.*

Leg uit hoe je dit hebt uitgezocht:**

Alle pakketdozen op een rij

	Afmetingen (lxbxh) mm	Prijs
Brievenbusdoos	370 x 260 x 30	€ 1,79
Pakketdoos 1	146 x 131 x 56	€ 1,96
Pakketdoos 2	200 x 140 x 80	€ 2,09
Pakketdoos 3	240 x 170 x 80	€ 2,29
Pakketdoos 4	305 x 215 x 110	€ 2,59
Pakketdoos 5	430 x 300 x 90	€ 2,99
Pakketdoos 6*	485 x 260 x 185*	€ 3,39

*) aankruisen of selecteren

**) Zou mooi zijn als dat met een schets zou kunnen: Laat zien hoe de trommel met stokken in de doos past.

Opdracht 8 Inrichten studentenkamer (maximaal 10 punten)

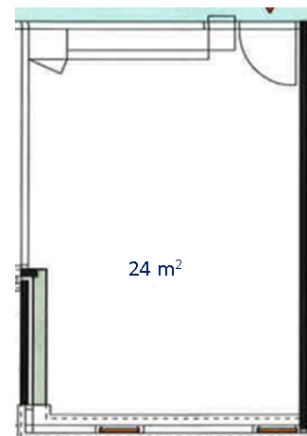
Vraag 18

Er staat een studentenkamerte huur van 24 vierkante meter. Dit is de plattegrond.

Schat de lengte en de breedte van deze studentenkamer.

Lengte: m

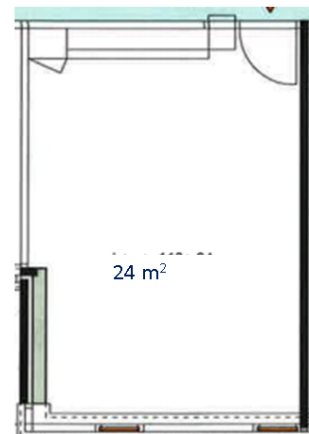
Breedte: m



Vraag 19

Sleep* het 1-persoonsbed naar de kamer.
Pas de grootte van het bed aan** zodat het klopt met de plattegrond.

Leg uit hoe je de juiste afmetingen van het bed hebt gevonden:



**) bed slepen naar de plattegrond
**) via 'trekken/duwen' aan hoekje
verkleinen tot een passende schaal*

Vraag 20

Je gaat laminaat leggen in de kamer.
Hoeveel pakken laminaat heb je nodig?

Geef hier je berekening:

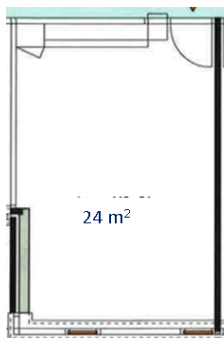
.... pakken

Vraag 21

Bij de kassa krijg je 20% korting op het laminaat.
Hoeveel betaal je dan?

Geef hier je berekening:

€.....



13.17 per pak

Kleur	- Eiken
Beschermlaag	- 0.55 mm
Garantietermijn	- 24 maanden
Materiaal	- HDF
Samenstelling	- HDF 100%
Pakinhoud	- 2.9608 m2
Aantal stuks	- 12
Afmeting plank	- 128,5x19,2 cm
Milieu kenmerken	- PEFC (Milieu bewust)

Opdracht 9 Minimumloon (maximaal 5 punten)

Vraag 22

Wat is jouw leeftijd? jaar

Gebruik de tabel om jouw bruto minimumloon per uur uit te rekenen.

€ per uur.

Vraag 23

Je werkt 20 uur per week in de avonden. Voor jouw werktijden geldt een toeslag van 20% op het bruto minimumloon.

Wat is jouw bruto loon dan per maand?

Geef hier je berekening:

€ bruto per maand.

**bruto minimumloon vanaf 1 juli 2020
bij een volledige werkweek van 40 uur**

Leeftijd	Per maand	Per week	Per dag
21 jaar en ouder	€ 1.680,00	€ 387,70	€ 77,54
20 jaar	€ 1.344,00	€ 310,15	€ 62,03
19 jaar	€ 1.008,00	€ 232,60	€ 46,52
18 jaar	€ 840,00	€ 193,85	€ 38,77
17 jaar	€ 663,60	€ 153,15	€ 30,63
16 jaar	€ 579,60	€ 133,75	€ 26,75
15 jaar	€ 504,00	€ 116,30	€ 23,26

Opdracht 10 Reisadvies (maximaal 5 punten)

Waar wil je heen?

Planner

Extra opties

Locaties

Van: Adres, station, postcode, etc

Voeg 'via' toe

Naar: Adres, station, postcode, etc

Datum

Tijd

18-10-2020

11:34

Type reis

Vertrek

Aankomst

Plan mijn reis →

Je gaat zaterdag naar de open dag van ROC Mondriaan in Leiden.

Je reist van *Brinkmanplan 4, 2728 DH Zoetermeer* naar *Vondellaan 35, 2332 AA Leiden*

Ga naar OV9292* en zoek een reisadvies.

Zorg dat je op zaterdag zo kort mogelijk vóór 13:00 uur aankomt.

Beantwoord de volgende vragen voor het advies dat je hebt gevonden

Vraag 24

Hoe laat moet je vertrekken?

..... : uur

Vraag 25

Hoe lang moet je in totaal lopen?

..... minuten

**) interactie naar OV9292 of lever een dummy binnen de tool waarmee het uiteindelijke advies ook wordt opgeslagen als antwoord.*

Als je teruggaat, wandel je van ROC Mondriaan naar het station Leiden Centraal.
Dat is ruim 1 km lopen.

Vraag 26

Hoe lang loop je daar ongeveer over?
Ongeveer minuten.

Geef hier je uitleg of berekening:



Opdracht 11 Smartphone (maximaal 4 punten)

Bekijk de video*): <https://youtu.be/sDVqRKqJum0>

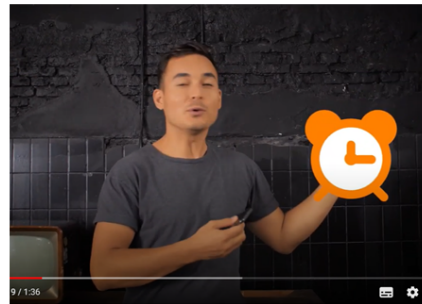
Vraag 27

Wat is jouw leeftijd? jaar

Hoeveel dagen gebruik jij je
smartphone in totaal per jaar volgens
de gemiddeldes uit de video?

Geef hier je berekening:

..... hele dagen per jaar



Onder de 30:	3 uur en 21 minuten per dag
30 tot en met 64:	2 uur en 15 minuten per dag
65 plus	1 uur en 30 minuten per dag

*) afkappen na de relevante info.

Beoordelingsmodel

Dit is een voorbeeld van een mogelijke scoreverdeling. Aan stappen in een berekening of uitleg zijn deelscores toegekend. Als bij een antwoord wordt gevraagd om een uitleg of berekening, levert alleen het antwoord geen punten op. Er zijn ook andere verdelingen van scorepunten denkbaar. De huidige verdeling is bedoeld om inzicht te geven in de manier waarop deelscores kunnen worden toegekend.

Opdracht 1 Een nieuwe laptop (maximaal 7 punten)

Vraag 1	
3 punten	Juiste berekening en juist antwoord: Prijs met afbetaling: $5 \text{ (jaar)} \times 12 \text{ (maanden)} \times \text{€ } 7,93 = \text{€ } 475,80$ (1 pt) Meerprijs: $\text{€ } 475,80$ (of het bedrag van de vorige stap) - $\text{€ } 377$ (1 pt) Juist antwoord: $\text{€ } 98,80$ (of antwoord na doorrekening met een fout) (1 pt)
Vraag 2	
4 punten	Juiste berekening: Per week zijn de verdiensten: $5 \times \text{€ } 7,52 = \text{€ } 37,60$ (1 pt) Een berekening om 30% van $\text{€ } 37,60$ uit te rekenen, bijvoorbeeld: 10% van $\text{€ } 37,60$ is $37,60 : 10 = \text{€ } 3,76$ (1 pt) 30% is dan $3 \times \text{€ } 3,76 = \text{€ } 11,28$ (1 pt) Of: Voor elke andere correcte manier om het percentage te berekenen (2 pt). Aantal weken om af te betalen: $\text{€ } 377,00 : \text{€ } 11,28 = (1 \text{ pt}) 33,42$ weken Juist antwoord na situationeel afronden: 34 weken (1 pt)

Opdracht 2 Hardlopen (maximaal 8 punten)

Vraag 3	Automatisch gescoord
1 punt	Juiste antwoord: Elk tijdstip vanaf 21:07 uur tot en met 21:10 uur
Vraag 4	Automatisch gescoord
1 punt	Juist antwoord: 6 kilometer
Vraag 5	
3 punten	Juist antwoord en juiste berekening: • Schattend rekenen vanuit 6 km* (of antwoord van vraag 4): Nog ongeveer 1,5 km te gaan (1 pt). Al gelopen 6 km – 1,5 km is ongeveer 4,5 km in ongeveer 30 minuten (1 pt). Dus 1,5 km (is 1/3 deel) in ongeveer 10 minuten (1 pt) Of: met een verhoudingstabel (berekeningen 2 pt en antwoord 1 pt). • Schatten met de strook: Resterende afstand is ongeveer kwart van geheel (of 1/3 van gelopen afstand) (1 pt). Gelopen tijd ca. 30 minuten (1 pt). Dus nog te lopen tijd $30 : 3 = \text{ca. } 10$ minuten (1 pt). • Tempo gebruiken en schatten:

	Ongeveer 5 minuten per km (1 pt). Nog ruim 1,5 km te gaan (1 pt), dus nog ruim $5 \times 1,5 = 7,5$ min., of: nog ongeveer 8 minuten (1 pt). • Exact rekenen vanuit 6 km* (antwoord van b): Al gelopen $6 - 1,53 = 4,47$ km, in 28 minuten en 8 seconden (=1688 s) (1pt) Over 1 km ongeveer 377,62... seconden (1 pt) Over 1,53 km ongeveer 577,77... sec = 9,63 minuten (1 pt) • Exact rekenen vanuit tempo 5 min en 8 seconden (dat is 308 sec) over 1 km (1 pt); over 1,53 km dan $308 \times 1,53 = 771,24$ seconden (1 pt) en dat is 7,854 minuten (of 7 minuten en 51 seconden) (1 pt) *) als uitgegaan is van een onjuist antwoord bij vraag 4 (8 km of 10 km) dan voor een juiste berekening zoals hierboven geen punten aftrekken.
Vraag 6	Automatisch gescoord
1 punt	Juist antwoord: 36 minuten
Vraag 7	
2 punten	Juiste uitleg met juiste conclusie (minder)
1 punt	Juiste uitleg maar zonder antwoord of met antwoord 'meer'.
	Toelichting: Juiste uitleg, waarin aantal kcal voor 2 verschillende gewichten en zelfde aantal minuten wordt vergeleken. Bijvoorbeeld: In de tool 79 kg en 36 minuten invullen. Pjotr verbrandt dan 468 kilocalorieën dat is minder dan 503 (of 500) kcal Of: In de tool [ander aantal minuten] invullen voor zowel 85 kg als voor [lager gewicht]. 'Dan zie je dat het bij lager gewicht minder kcal wordt verbrand'.

Opdracht 3 Procenten schatten (maximaal 2 punten)

Vraag 8	Automatisch gescoord
2 punten	Vier juiste antwoorden
1 punt	2 of 3 juiste antwoorden
0 punten	1 of 0 juiste antwoorden
	Juiste antwoorden: 25% van € 450 = € 112,50 gaat in de bak "Tussen 100 en 200" 33% van € 366,- = € 120,78 gaat in de bak "Tussen 100 en 200" 40% van € 165,- = € 66,- gaat in de bak "Tussen 0 en 100" 3% van € 12.439 = € 373,17 gaat in de bak "Tussen 200 en 500"

Opdracht 4 Zorgverzekering (maximaal 6 punten)

Vraag 9	Automatisch gescoord
1 punt	Juist antwoord: 4 jaar
Vraag 10	Automatisch gescoord
2 punten	Periode en bedrag goed
1 punt	Periode goed en bedrag fout Of: Periode fout met bijpassend bedrag

	Juist antwoord: Tussen 2012 en 2013 steeg het eigen risico het meest, namelijk met €130,-												
Vraag 11													
3 punten	Juiste berekening en juist antwoord												
1 punt	Berekening met 1 rekenfout of 1 afleesfout ('op verkeerde regel gekeken') Of: Verschil per maand bepaald in plaats van per jaar												
	Toelichting berekening Berekening premievoordeel per maand (= 105,95 – maandpremie bij hoger eigen risico) (1 pt) en uitkomst keer 12 (1 pt) Of: Berekening jaarpremie bij minimaal eigen risico (1 pt) Berekening jaarpremie bij gekozen eigen risico (1 pt) Verschil bepalen [dit punt zit bij antwoord] Juiste antwoord afhankelijk van gekozen eigen risico (1pt) <table border="1"> <thead> <tr> <th>Gekozen Eigen risico</th><th>Minder premie per jaar</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>€ 485</td><td>€ 36</td></tr> <tr> <td>€ 585</td><td>€ 72</td></tr> <tr> <td>€ 685</td><td>€ 108</td></tr> <tr> <td>€ 785</td><td>€ 167,40</td></tr> <tr> <td>€ 885</td><td>€ 275,40</td></tr> </tbody> </table>	Gekozen Eigen risico	Minder premie per jaar	€ 485	€ 36	€ 585	€ 72	€ 685	€ 108	€ 785	€ 167,40	€ 885	€ 275,40
Gekozen Eigen risico	Minder premie per jaar												
€ 485	€ 36												
€ 585	€ 72												
€ 685	€ 108												
€ 785	€ 167,40												
€ 885	€ 275,40												

Opdracht 5 Jop monitor (maximaal 4 punten)

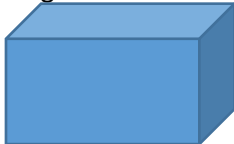
Vraag 12																
3 punten	Juiste schets: Cirkeldiagram globaal* ingevuld met onderstaande verdeling of schets. 46% iets kleiner dan de helft. (1 pt) Sectoren voor <17 en 18-19 samen op ongeveer ¾. (1 pt) Deel voor 20-21 jr duidelijk iets groter dan die voor 22-25 en >26. (1 pt) <table><tr><td>Leeftijd</td><td>17 jaar en jonger</td><td>46%</td></tr><tr><td></td><td>18-19 jaar</td><td>30%</td></tr><tr><td></td><td>20-21 jaar</td><td>11%</td></tr><tr><td></td><td>22-25 jaar</td><td>6%</td></tr><tr><td></td><td>26 jaar en ouder</td><td>7%</td></tr></table> *) exacte puntenverdeling is afhankelijk van werking tool:	Leeftijd	17 jaar en jonger	46%		18-19 jaar	30%		20-21 jaar	11%		22-25 jaar	6%		26 jaar en ouder	7%
Leeftijd	17 jaar en jonger	46%														
	18-19 jaar	30%														
	20-21 jaar	11%														
	22-25 jaar	6%														
	26 jaar en ouder	7%														
Vraag 13	Automatisch gescoord															
1 punt	Juist antwoord: ¾ deel of drievierde deel of 75/100 deel of 76/100 deel															

Opdracht 6 Final Sale (maximaal 3 punten)

Vraag 14	Automatisch gescoord
1 punt	Juist antwoord: elk antwoord van 33% tot en met 35%
Vraag 15	
2 punten	Juiste berekening en juist antwoord

1 punt	Juiste berekening, maar antwoord geïnterpreteerd als korting en doorgerekend tot: € 9,07 of €39,05 of €10
	Toelichting berekening: Schattend: ongeveer €60,- dus je betaalt ongeveer €60,- : 3 = €20,- Precies rekenend: €58,60 : 3 = €19,53 of met antwoord €19,55.

Opdracht 7 Pakketjes (maximaal 6 punten)

Vraag 16	
2 punten	Juiste tekening
1 punt	Verhoudingen (in richting van aanzicht) kloppen, 1 verhouding in perspectief is duidelijk fout
	Toelichting: Een pakketje waarbij de verhouding van de afmetingen ongeveer 1 : 2 : 4 is. Ongeveer deze tekening (staand kan ook) 
Vraag 17	
4 punten	Juiste berekening en juist antwoord Er moet een omrekening plaatsvinden van cm naar mm om te kunnen vergelijken (1 pt) <i>Doorsnede trommel is 20,3 cm is 203 mm</i> <i>Hoogte trommel is 10 cm is 100 mm</i> <i>Lengte stokken is 21 cm is 210 mm</i> Vergelijking met maten pakketdoos in alle richtingen. (2 pt) <i>305 mm (l) en 215 mm (b) breedte zijn genoeg voor trommel van 203 mm (l en b).</i> <i>In de hoogte 110 mm past de trommel ook (100 mm) voor de stokken is 215 mm lang genoeg.</i> Conclusie pakketdoos 4 is de kleinste die groot genoeg is. (1 pt)

Opdracht 8 Inrichten studentenkamer (maximaal 10 punten)

Vraag 18	Automatisch gescoord
2 punten	Juist antwoord: Lengte 6 meter en breedte 4 meter of andersom.
1 punt	Elk product dat 24 oplevert én enigszins past bij de vorm van de kamer, zoals 3 bij 8 meter of 5 bij 4,80 meter (maar niet 2 x 12) Of: Een lengte en breedte die enigszins passen bij de vorm van de kamer, maar berusten op verwisseling van omtrek en oppervlakte, zoals 8 bij 4 of 7 bij 5.
Vraag 19a	
3 punten	Correcte plaatsing bed Passend bij de schaal van de tekening moet het bed ongeveer 1 meter breed en ongeveer 2 meter lang zijn. De verhouding met de maten van de kamer (vraag 20) moet kloppen. Het bed moet niet zo staan dat het de deur blokkeert. (1 pt) Correct antwoord met

	een verwijzing naar tenminste één van de maten van het bed (ongeveer 1 m bij 2 m). (1 pt) én een verwijzing naar tenminste één van de maten van de kamer (1 pt) breedte van deur is ca. 1 m. of helft van breedte kamer is 2 m. of andere relevante afmeting van de kamer
Vraag 20	
3 punten	Juist antwoord: 9 pakken en juiste berekening
2 punten	Juiste berekening en antwoord 8
1 punt	Juiste berekening en ander antwoord dan 8 of 9, bijvoorbeeld 8,1
	Toelichting berekening: Aflezen oppervlakte Opp. kamer gedeeld door opp. pak is $24 : 2,9608 = 8,059 \dots$ (1 pt) Je moet 'opronden' omdat je anders tekortkomt, dus 9 pakken (1 pt). Of: Een schattende aanpak 1 pak is ca 3 m^2 (1 pt) dus ongeveer $24 : 3 = 8$ pakken (1 pt). Maar omdat de opp. minder is dan 3 m^2 (of vanwege snijverlies) moet je één pak extra nemen, dus 9 pakken (1 pt).
Vraag 21	
2 punten	Juiste prijs voor 9 pakken (€94,82, of €94,80) met juiste berekening. Bijvoorbeeld: Prijs van 9 pakken is $9 \times 13,17 = 118,53$ (1 pt) 20% van 118,53 is $2 \times 11,853 = 23,706$ Prijs: $118,53 - 23,706 = 94,824$ (1 pt)

Opdracht 9 Minimumloon (maximaal 5 punten)

Vraag 22	Automatisch gescoord																
1 punt	Juist antwoord: afhankelijk van ingevulde leeftijd <table border="1"> <thead> <tr> <th>Leeftijd</th><th>Juiste antwoord</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>21 jaar en ouder</td><td>9,69</td></tr> <tr> <td>20</td><td>7,75</td></tr> <tr> <td>19</td><td>5,82</td></tr> <tr> <td>18</td><td>4,85</td></tr> <tr> <td>17</td><td>3,83</td></tr> <tr> <td>16</td><td>3,34</td></tr> <tr> <td>15</td><td>2,91</td></tr> </tbody> </table>	Leeftijd	Juiste antwoord	21 jaar en ouder	9,69	20	7,75	19	5,82	18	4,85	17	3,83	16	3,34	15	2,91
Leeftijd	Juiste antwoord																
21 jaar en ouder	9,69																
20	7,75																
19	5,82																
18	4,85																
17	3,83																
16	3,34																
15	2,91																
Vraag 23																	
4 punten	Juiste berekening en juist antwoord																
2 punten	Als is gerekend met 2 x het weekloon en daarbij correct 20% extra is berekend																
	Toelichting berekening: In een week werk je 20 uur dat is 1/2 deel van de week -of- 20 uur per week is halve baan (1 pt) Helft van maandloon berekenen (1 pt)																

	Van dat bedrag 20% nemen (1 pt) Dat optellen bij berekende halve maandloon geeft antwoord (1 pt) Of: Laatste twee stappen door factor 1,2 te bepalen (1 pt) en halve maandloon daarmee te vermenigvuldigen (1 pt).	
	leeftijd	Juiste antwoord
	21 jaar en ouder	€1008,-
	20	€806,40
	19	€604,80
	18	€504
	17	€398,16
	16	€347,76
	15	€302,40

Opdracht 10 Reisadvies (maximaal 5 punten)

Vraag 24	
3 punten	Juist reisadvies met vertrek- en aankomstadres correct ingevuld en aankomsttijd die tussen 12:30 en 13:00 uur ligt (1pt) Vertrektijd zoals aangegeven in het opgenomen advies [ook als dat advies niet correct is] (1pt) Totale looptijd verkregen door alle looptijden in het opgenomen advies bij elkaar te tellen [ook als dat advies niet correct is (1pt)]
Vraag 25	
2 punten	Juist antwoord met passende uitleg, waarin gebruik wordt gemaakt van referentiekennis
1 punt	Uitgaan van onwaarschijnlijk wandeltempo zonder verdere toelichting, daarmee wel correct gerekend Of: Wel passende wandelsnelheid genoemd in km/u of in de vorm 'zoveel afstand in/per zoveel tijd, maar tijd voor 1 km niet of niet correct berekend.
	Toelichting berekening Je loopt normaal tussen de 3 en 6 km in 1 uur. (1pt) Dus over 1 km doe je tussen de 10 en 20 minuten. (1pt) Of: Ik weet dat ik over 1 km 15* minuten loop. (2 pt) [of elk andere waarde tussen 10 en 20 minuten]

Opdracht 11 Smartphone (maximaal 4 punten)

Vraag 26	Automatisch gescoord
4 punten	Juist antwoord en juiste berekening
3 punten	1 rekenfout in de berekening daarmee correct doorgerekend Of berekening met onjuist aantal dagen per jaar (wel orde grootte goed, dus bijvoorbeeld 300 of 360) verder alle stappen goed Of

	berekening met 1 dag = 12 uur (verder alle stappen goed) Of Alle stappen goed, maar antwoord niet ingevuld of antwoord niet als geheel getal gegeven								
2 punten	2 rekenfouten in berekening of 1 rekenfout en 1 fout in tijdseenheden								
1 punt	Beide omrekeningen met tijd onjuist (jaar niet 365 of 366 dagen én dag niet 24 uur) verdere berekeningen wel goed								
	Toelichting berekening: Uren + minuten per dag omrekenen naar minuten/dag [<i>voor <30 jaar is dat 201 min/dag</i>]. (1 pt) Minuten per dag keer 365 (of 366) doen -> minuten per jaar [<i>voor <30 jaar is dat $365 \times 201 = 73365 \text{ min/jaar}$</i>]. (1 pt) Uitkomst delen door 60 (=uren/jr) en 24 (=dagen/jr) [<i>voor <30 jaar is dat $73365 : 60 (= 1222,75 \text{ uren/jaar}) : 24 = 50,947... \text{ d/jr}$</i>]. (1 pt) Passend afronden of afkappen. (1 pt) Antwoord is afhankelijk van de ingevulde leeftijd (zie tabel). Of Vergelijkbare berekening waarbij voor uren en minuten eerst apart wordt berekend naar jaar en daarna beide naar dag. <table border="1"> <thead> <tr> <th>Leeftijd</th><th>Hele dagen</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Onder de 30</td><td>50 of 51</td></tr> <tr> <td>Ouder dan 30</td><td>34</td></tr> <tr> <td>65 plus</td><td>22 of 23</td></tr> </tbody> </table>	Leeftijd	Hele dagen	Onder de 30	50 of 51	Ouder dan 30	34	65 plus	22 of 23
Leeftijd	Hele dagen								
Onder de 30	50 of 51								
Ouder dan 30	34								
65 plus	22 of 23								

Toelichting

Scorepunten per domein

- | | |
|--|----|
| 1. Grootheden en eenheden (GE) | 12 |
| 2. Oriënteren in de twee- en driedimensionale wereld (2D/3D) | 11 |
| 3. Verhoudingen herkennen en gebruiken (V) | 13 |
| 4. Procenten gebruiken (P) | 11 |
| 5. Omgaan met kwantitatieve Informatie (OKI) | 13 |

Totaal: 60

Scorepunten per vraag

De toevoeging “auto” bij een vraag duidt op automatisch scorebaar.

Opdracht	Vraag	Domein(en)	Score	Wat doet de student?
Een nieuwe laptop	1	GE V	3	Van jaar naar maand rekenen en rekenen met geld. Verhoudingen herkennen bij ‘per’.
	2	GE P	4	Rekenen met percentages, geld en tijd. Binnen de context tijd verstandig afronden.
Hardlopen	3	GE	1 - auto	Schattend terugrekenen met tijden. Verschillende notaties voor tijdstip en tijdsduur herkennen en gebruiken.
Hardlopen	4	V	1 – auto	Restafstand als maat gebruiken voor het schatten van de totale afstand (met schaallijn) of verhoudingsgewijs schatten met tijd en tempo.
Hardlopen	5	V GE	3	Verhoudingsgewijs resterende tijd berekenen (met afgeronde waarden) vanuit looptempo in minuten per km. Dit kan ook schattend met behulp van de schaallijn en gegevens over tijdsduur.
Hardlopen	6	OKI	1 - auto	Invullen digitale rekentool en met invoer proberen/variëren tot de juiste waarde is gevonden. Het gaat ook om (inzicht in) de samenhang tussen grootheden.
Hardlopen	7	V	2	Redeneren en proberen met de tool, samenhang gebruiken tussen kg en kcal/min bij vaste snelheid.
Procenten schatten	8	P	2 - auto	Vier keer schatten in welke interval een bepaald percentage van een bedrag ligt.
Zorgverzekering	9	OKI	1 - auto	Aflesen en interpreteren van een staafgrafiek over de hoogte van het eigen risico.
Zorgverzekering	10	OKI	2 - auto	Aflesen, interpreteren en berekening maken over het verloop van de hoogte van het eigen risico op basis van een staafgrafiek.
Zorgverzekering	11	OKI GE V	3	Op basis van gegevens in een tabel en staafdiagram bij een zelf te kiezen hoger eigen risico het verschil in jaarpremie (met die bij het standaard eigen risico) berekenen. Rekening houden met ‘tijdseenheden’ in de verhouding (per maand en per jaar).
JOB monitor	12	OKI	3	Een cirkeldiagram maken/schetsen op basis van gegeven percentages. Sectoren globaal aanduiden (niet rekenen met % en graden). N.B. Manier van antwoorden is afhankelijk van het digitale platform (nog niet bekend).
JOB monitor	13	P	1 - auto	Percentage omzetten in een deel (breuk).

Opdracht	Vraag	Domein(en)	Score	Wat doet de student?
Final sale	14	V	1 - auto	Breuk omzetten in een percentage (mag 'ongeveer').
Final sale	15	P	2	Juiste deel bepalen van de prijs. 'Ongeveer' rekenen met 'heel gemaakt' bedrag mag hier.
Pakketjes	16	2D/3D	2	3D tekening aanpassen aan gegeven maten (door 'trekken en duwen'). Maten (l, b, h) aan elkaar kunnen relateren.
Pakketjes	17	2D/3D GE	4	Maten doos en object vergelijken (verschillende eenheden eerst omzetten) en ruimtelijk voorstellingsvermogen gebruiken om te bepalen 'wat en hoe het past'.
Inrichten studentenkamer	18	2D/3D	2- auto	<i>Identiek aan niveau 2:</i> Oppervlakte herkennen en lengte en breedte bepalen, ook passend bij de vorm van de kamer.
Inrichten studentenkamer	19	2D/3D GE	3	<i>Identiek aan niveau 2:</i> Bed slepen en op schaal maken ('trekken en duwen aan object') passend bij de afmetingen van de kamer. Daarbij referentiekennis gebruiken.
Inrichten studentenkamer	20	2D/3D V	3	<i>Identiek aan niveau 2:</i> Oppervlakte herkennen in lijst met afmetingen. Verhoudingsgewijs rekenen en passend bij de situatie 'afronden'.
Inrichten studentenkamer	21	P	2	<i>Identiek aan niveau 2:</i> Prijs met korting berekenen, daarbij eigen aanpak kiezen.
Minimumloon	22	OKI	1 - auto	Tabel doorzien, waarde(n) aflezen en daarmee een berekening uitvoeren.
Minimumloon	23	V P	4	In '20 uur per week' een halve baan herkennen en dan een half maandloon berekenen. Daarna + 20% berekenen.
Reisadvies	24	OKI	3	Gegevens invoeren in een tool om een reisadvies te vinden dat past bij de vraag (conclusies trekken). Gegevens aflezen uit het advies.
Reisadvies	25	GE	2	Referentiekennis over loopsnelheid gebruiken om tijdsduur te bepalen.
Smartphone gebruik	26	GE V	4	Kennis van tijd gebruiken: 1 jaar=365 of 366 dagen) en 1 dag = 24 x 60 minuten. (Handig) rekenen met tijd en passend afronden.

voorbeeldexamen

rekenen mbo niveau 4

Overzicht

- Dit examen bestaat uit 10 contexten
- Het heeft 26 vragen
- Het maximale aantal te behalen punten is 64
- Tijdsduur: 120 minuten
- Hulpmiddelen: rekenmachine
- Interactie: In elk opgave staat hoe je moet handelen.
- Invulvakken: sommige vragen hebben invulvakken voor uitleg en berekeningen, als deze er zijn krijg je daar punten voor. Dus vul ze in!

Opdracht 1 Minimumloon (maximaal 7 punten)

Vraag 1

John is 19 jaar en werkt 24 uur per week.
Wat is zijn bruto minimumloon per jaar
(zonder vakantiegeld)?

Geef hier je berekening:

€,..... per jaar

Vraag 2

Leg uit waarom het vakantiegeld per jaar, ook
wel 'een 13^e maand' wordt genoemd.

Geef hier je uitleg:

**bruto minimumloon vanaf 1 juli 2020
bij een volledige werkweek van 40 uur
exclusief 8% vakantiegeld**

Leeftijd	Per maand	Per week	Per dag
21 jaar en ouder	€ 1.680,00	€ 387,70	€ 77,54
20 jaar	€ 1.344,00	€ 310,15	€ 62,03
19 jaar	€ 1.008,00	€ 232,60	€ 46,52
18 jaar	€ 840,00	€ 193,85	€ 38,77
17 jaar	€ 663,60	€ 153,15	€ 30,63
16 jaar	€ 579,60	€ 133,75	€ 26,75
15 jaar	€ 504,00	€ 116,30	€ 23,26

Vraag 3

Het bruto minimumloon neemt elk jaar toe
tussen het 15e en 21e levensjaar.

Bij welke leeftijd is die toename naar
verhouding het grootst?

- ☐ van 19 naar 20 jaar
☐ van 20 naar 21 jaar

Geef hier je berekening:

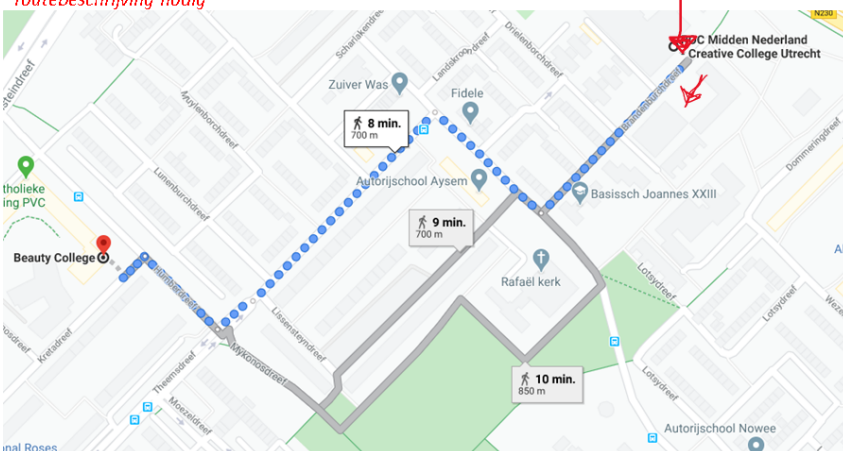
**bruto minimumloon vanaf 1 juli 2020
bij een volledige werkweek van 40 uur
Exclusief 8% vakantiegeld**

Leeftijd	Per maand	Per week	Per dag
21 jaar en ouder	€ 1.680,00	€ 387,70	€ 77,54
20 jaar	€ 1.344,00	€ 310,15	€ 62,03
19 jaar	€ 1.008,00	€ 232,60	€ 46,52
18 jaar	€ 840,00	€ 193,85	€ 38,77
17 jaar	€ 663,60	€ 153,15	€ 30,63
16 jaar	€ 579,60	€ 133,75	€ 26,75
15 jaar	€ 504,00	€ 116,30	€ 23,26

Opdracht 2 Routebeschrijving (maximaal 6 punten)

beginnen met filmpje met uitleg: ROC 2 locaties -> er is een routebeschrijving nodig

start



Vraag 4
Maak een routebeschrijving voor de gestippelde looproute naar het Beauty college.
Kies de juiste blokken en sleep* ze in de goede volgorde:

Vraag 5
Hoe lang doe je ongeveer over deze route als je fietst?

Geef hier uitleg/berekeningen:

Ongeveer minuten.

*) interactie slepen van blokken van elk blok is er een stapeltje. Dat moet zichtbaar zijn, zie vb

1 ^e straat rechts	1 ^e straat links	aan eind van de straat rechtsaf
2 ^e straat rechts	2 ^e straat links	aan eind van de straat linksaf
3 ^e straat rechts	3 ^e straat links	

Opdracht 3 Kachel (maximaal 7 punten)

Vraag 6

Bram wil een kachel in huis laten plaatsen.

De aannemer zegt*: 'Een rookkanaal leg ik aan voor 1350,- excl. BTW.'

Wat zijn de kosten inclusief 21% BTW ongeveer?

Geef hier je berekening:

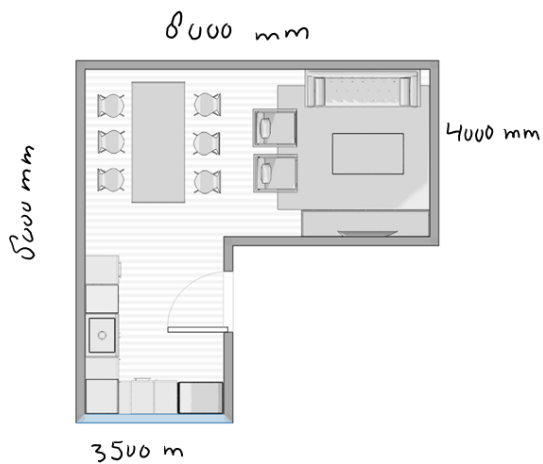
€, incl. BTW

*) Filmpje van Bram die aannemer belt



Vraag 7

Om te bepalen welke kachel je het best kunt kiezen, moet je de inhoud van de ruimte weten. Je ziet hier de plattegrond van de woonkamer, die is 2,5 meter hoog. Wat is de inhoud van deze woonkamer?



Geef hier je berekening:

Inhoud van woonkamer is m³

Vraag 8

Gebruik de inhoud die je bij vraag 6 hebt berekend* en de grafiek** om de kachel te kiezen die het beste bij de ruimte past. De ruimte is goed geïsoleerd.



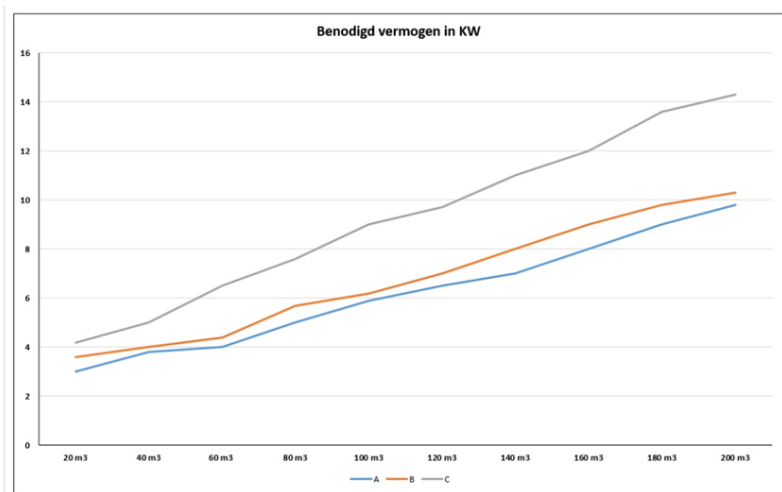
kachel 1
4 kWh

☐


kachel 2
7 kWh

☐


kachel 3
9 kWh

☐


A = goed geïsoleerd

B = matig geïsoleerd

C = slecht geïsoleerd

*) automatisch overnemen uit vraag 6

**) grafiek kunnen vergroten, info op assen groter maken

Opdracht 4 Paardenvoer (maximaal 7 punten)

Hoe zwaarder een paard is, hoe meer krachtvoer het nodig heeft.
Je kunt een paard niet makkelijk wegen.
Bekijk dit [filmpje](#): Hoe zwaar is een paard.
In het filmpje staat deze rekenregel voor het gewicht van een paard

$$\frac{\text{borstomtrek (cm)} \times \text{borstomtrek (cm)} \times \text{lengte (cm)}}{11.877}$$

**) bestaand
filmpje ipv alle tekst
nog wel inkorten
(meten eruit laten)*

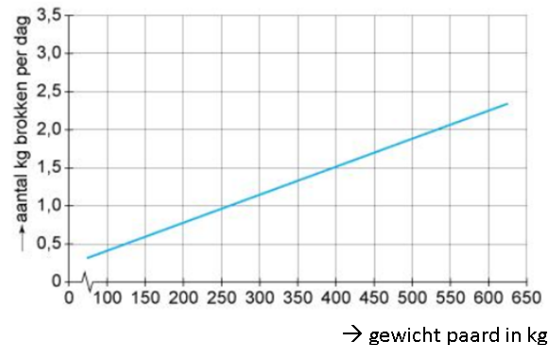


Vraag 9

Het paard van Anja heeft een borstomtrek van 170 cm en een lichaamslengte van 164,5 cm.
Hoeveel kilogram brokken moet dit paard volgens de grafiek per dag eten?

Geef hier je uitlegen berekening:

..... kg/dag



Vraag 10

Anja bestelt brokken* voor het hele jaar.
Hoeveel betaalt ze daarvoor?

Geef hier je berekening:

Anja betaalt €,.....



€ 10,75 Incl. 9% BTW
20 kg

ACTIE

Bestel brokken voor een heel jaar* en betaal geen BTW

*) minimumafname 300 kg

**) interactie antwoord van vraag 10 automatisch overnemen. Bijv. in invulvak*

Opdracht 5 Lampen met korting (maximaal 3 punten)

Vraag 11

Plak de juiste korting stickers bij de aanbiedingen

RUIM 5% KORTING	RUIM 10% KORTING			
RUIM 15% KORTING	RUIM 20% KORTING			
RUIM 25% KORTING	RUIM 30% KORTING			
		Hanglamp Alpha Zwart 80,- 65,- ♡	Hanglamp Cassandra Groen 19,- 15,- ♡	Hanglamp Diban 70,- 65,- ♡

Opdracht 6 Hardlopen (maximaal 8 punten)

Je vriend komt hardlopend naar je toe. Hij stuurt je onderweg een schermafbeelding van zijn telefoon.

Vraag 12

Hoe laat is je vriend ongeveer begonnen met lopen?

Om: ... : ... uur

Vraag 13

Schat de totale afstand die je vriend loopt.

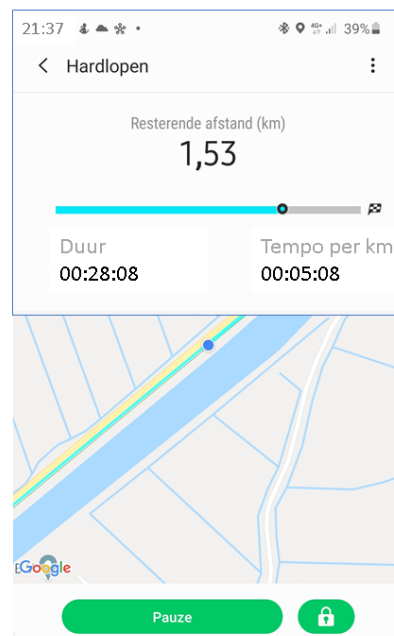
- ☐ ongeveer 6 km
- ☐ ongeveer 8 km
- ☐ ongeveer 10 km

Vraag 14

Hoe lang zal je vriend in dit tempo nog ongeveer over de resterende afstand doen?

..... minuten

Geef hier je uitleg hoe je dit hebt uitgezocht:



Vraag 15

Pjotr wil weten hoeveel kilocalorieën hij verbrandt met hardlopen. Pjotr weegt 85 kg.

Zoek uit met deze rekentool* hoeveel minuten Pjotr moet hardlopen met een snelheid van 9 km/u om ongeveer 500 kcal te verbranden?

..... minuten

Vraag 16

Pjotr is ruim 6 kg afgevallen. Verbrandt hij met hardlopen nu meer of minder** kcal per minuut? Gebruik de tool om dit uit te zoeken.

Geef hier je uitleg uit hoe je dit hebt uitgezocht:

Calorieverbruik hardlopen 9 km/uur berekenen

Gewicht in Kg

Vul je gewicht in

Tijd in minuten

Tijd in minuten

BEREKEN

**** >>>

CALORIEËN

**) interactie onderstaande tool namaken.*

<https://www.calorieenverbranden.nl/sporten/hardlopen-9>

***) antwoorden met dropdown of vinkje*

Opdracht 7 Stapelkorting fruit (maximaal 5 punten)



Vraag 17

Je hebt 4 bakjes frambozen nodig.

Je vriendin zegt*:

"Reken twee keer 2 bakjes af, dan krijg je twee keer 30% korting, dan betaal je het minst."

Jij zegt:

"Volgens mij is het goedkoper als ik 3 bakjes met 40% korting afreken en 1 los bakje met 20% korting."

Laat zien wie gelijk heeft: jij of je vriendin**.

Geef hier je uitleg en berekening:

**) filmpje van gesprek
**) antwoorden met dropdown of vinkje*

Opdracht 8 Zonnepanelen (maximaal 9 punten)



Yusra heeft 12 zonnepanelen op haar dak laten leggen. Eén zonnepaneel levert gemiddeld 198 kWh stroom per jaar.

Yusra verbruikt gemiddeld 2700 kWh stroom per jaar. Bij de energieleverancier betaal je een vast bedrag per kWh stroom.

Vraag 18

Hoeveel zonnepanelen moet Yusra extra laten leggen, zodat ze niets meer hoeft te betalen voor stroom per jaar?

..... zonnepanelen extra

Geef hier je berekening:

Vraag 19

Is er genoeg ruimte op het dak om deze extra panelen erbij te plaatsen? Ja/Nee*

Geef hier je uitleg hoe je dit hebt uitgezocht:

**) antwoorden met dropdown of vinkje*

Hoeveel stroom een zonnepaneel kan leveren hangt af van de kompasrichting waarin het dak staat.

Het maakt ook nog uit hoe 'schuin' het zonnepaneel staat, ofwel welke hellingshoek het maakt.*

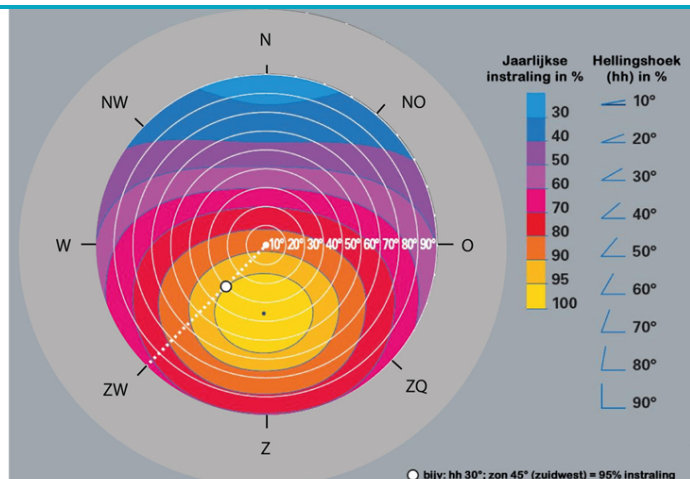
In het diagram** kun je aflezen hoeveel procent zonnestraling een paneel opvangt. Dat heet instraling.

Vraag 20

Een zonnepaneel op het zuiden vangt 100% instraling op bij de zwarte stip in het diagram.

Welke hellingshoek hoort daar ongeveer bij?

..... graden



**) dit in een filmpje of een animatie bij de 'grafiek' met een voice over*

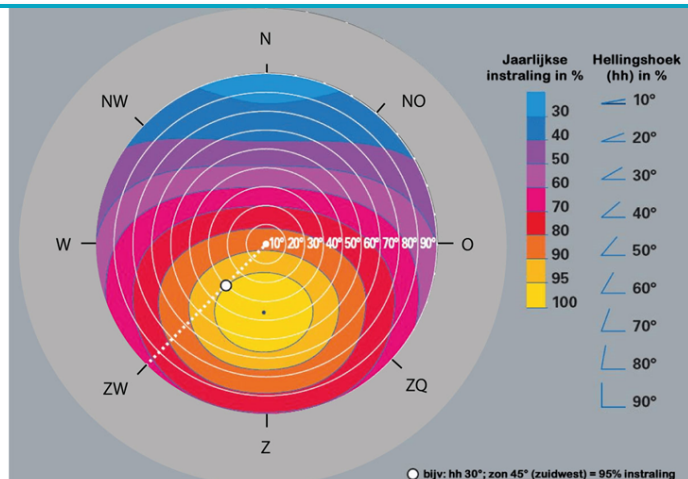
***) voorbeeld uitspreken: bij een dak op het zuidwesten met een hellingshoek van 30 graden is de instraling 95%*



Vraag 21

Het dak van Yusra ligt op het oosten en heeft een hellingshoek van ongeveer 60 graden.

Hoeveel procent is de instraling op haar zonnepanelen ongeveer?
..... %



Vraag 22

Wat is het maximale percentage instraling dat je met een dak op het oosten kunt opvangen?
Welke hellingshoeken horen daarbij?

Tussen% en % bij een hellingshoek tussen en graden

Opdracht 9 5000 Liter (maximaal 10 punten)

In het nieuwsbericht* gaat het over een zwembad van vijfduizend liter in de tuin.

Vraag 23

Hoeveel emmers water is 5000 liter ongeveer?
..... emmers

Geef hier je uitleg of berekening:



Moeten we bang zijn voor drink-watertekorten?

'Wij zullen altijd water blijven leveren, dat is onze wettelijke taak. Tegelijkertijd zie je dat wij soms aan de grenzen zitten van onze operationele capaciteit. Dat gebeurde op de zaterdag voor Pinksteren. Omdat iedereen moest thuisblijven vanwege de coronamaatregelen, zag je overal in achtertuinen zwembaden verschijnen. Dan heb ik het niet over baby-opblaasbadjes, maar zwembaden van vijfduizend liter. Wij denken dat dit enorm heeft bijgedragen aan het extra verbruik.'

bron: volkskrant 10-8-2020

**) voorlezen als nieuwsbericht,
interview met waterbedrijf
Tekst aanpassen: koppelen aan
hete zomers niet aan corona*

Je hebt een schets van de tuin gemaakt om te kijken of er een groot zwembad in past.

Vraag 24

Welk zwembad past het best op het gras in de tuin? Kruis het aan.

☐

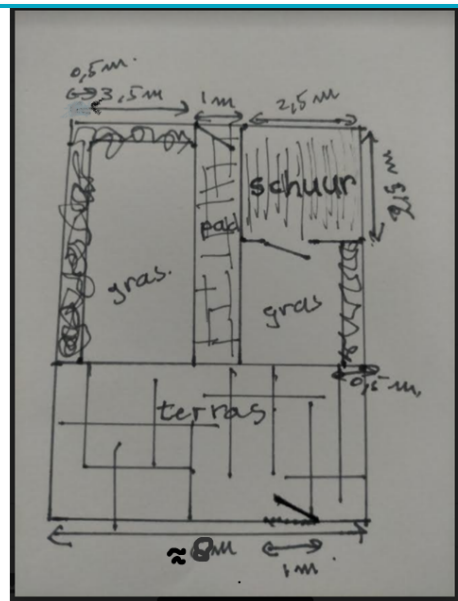

Intex
Intex Easy-Pool GROOT Opbouwzwembad, 305 x 76 cm.
Wordt u aangeboden door DYROX. + 1 GRATIS
zwembanden - Zwembad - Tuin - Camping
Vorm: Rond | 305x305x76cm (lxbxh) | Opblaasbaarzwembad |

☐


Intex
Intex Easy Set Rond 457CM x 122 CM hoog
Intex Easy Set Rond 457CM x 122 CM hoog
Vorm: Rond | 457x457x122cm (lxbxh) | Opblaasbaarzwembad |

Sleep* het bad (de cirkel) naar de tuin en zorg dat de afmetingen kloppen met die van de tuin.

bad



**) Slepen en vergroten/verkleinen (vaste verhouding). Automatisch controleren?*

Sjors heeft een zwembad in zijn tuin gezet. Er kan ongeveer 4000 liter water in.

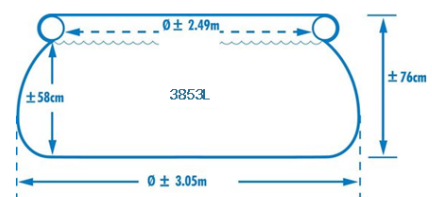
Om 14:00 uur gaat Sjors het bad vullen met de tuinslang, want om 16:00 uur komen zijn vrienden langs.

Uit de kraan stroomt ongeveer 8 liter water per minuut.

Vraag 25

Geef de waterhoogte* die om 16:00 uur is bereikt aan met een streep op het zijaanzicht van het zwembad.

Geef hier je berekening:



**) hoogte aangeven in bovenste plaatje.*

Opdracht 10 Infographic (maximaal 5 punten)

Vraag 26

Deze infographic gaat over het studenten uitzendbureau XL

Sleep* elke zin naar de juiste plek in de Infographic en vul de juiste informatie in op de stippeltjes.

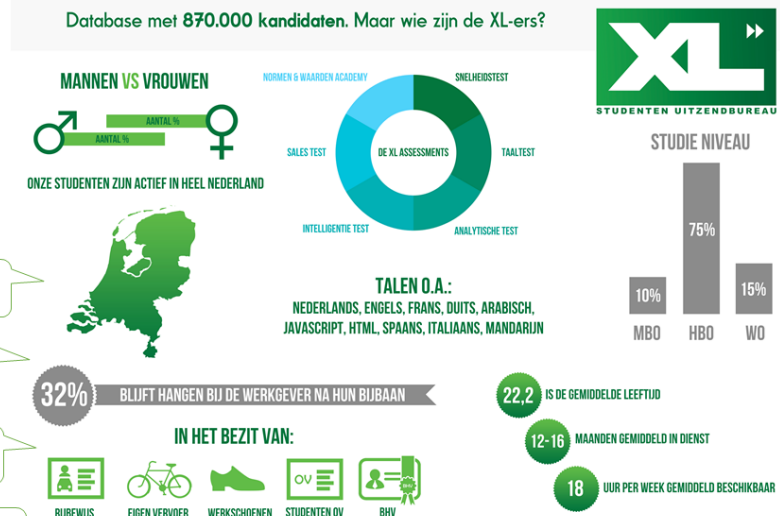
.... deel van de studenten bij XL volgt een studie op HBO niveau.

Studenten zijn gemiddeld uur per week beschikbaar.

Studenten zijn bij XL gemiddeld ruim ... jaar in dienst.

Ongeveer deel van de studenten ziet de bijbaan omgezet in een vaste plek.

Er zijn studenten ingeschreven bij XL.



**) uitspraken sleepbaar maken en aan elk onderdeel van de infographic een 'haakje' maken*

Beoordelingsmodel

Dit is een voorbeeld van een mogelijke scoreverdeling. Aan stappen in een berekening of uitleg zijn deelscores toegekend. Als bij een antwoord wordt gevraagd om een uitleg of berekening, levert alleen het antwoord geen punten op. Er zijn ook andere verdelingen van scorepunten denkbaar. De huidige verdeling is bedoeld om inzicht te geven in de manier waarop deelscores kunnen worden toegekend.

Opdracht 1 Minimumloon (maximaal 7 punten)

Vraag 1	
3 punten	Juiste berekening en juist antwoord Voorbeeldberekening op basis van weekloon. Aflezen dat een 19 jarige per dag € 46,52 verdient (1 pt) Juiste berekening verdiensten per week, op basis van 24 uur per week werken is 3 dagen van 8 uur (1 pt) $3 \times € 46,52 = € 139,56$ Juiste berekening verdiensten per jaar van 52 weken. (1 pt) $52 \times € 139,56 = € 7.257,12$ exclusief vakantiegeld Voorbeeldberekening op basis van het maandloon: Aflezen maandloon van 19-jarige is €1008,- (1 pt) Juiste berekening verdiensten per maand voor 24 uur per week, is $24/40 = 6/10$ van een volledige baan. (1 pt) $0,6 \times €1.008,- = € 604,80$ per maand Juiste berekening loon per jaar van 12 maanden (1 pt) $12 \times € 604,80 = € 7.275,60$
Vraag 2	
2 punten	Juiste uitleg Voorbeelduitleg met berekening vakantiegeld Berekening van 8% vakantiegeld per jaar (bijvoorbeeld het bedrag van vraag 1 of een ander berekend jaarbedrag) (1 pt) Bijvoorbeeld $8\% \text{ van } € 7.275,60 = €582,05$ en dat is ongeveer het maandsalaris van €604,80 Conclusie dat dat berekende bedrag ongeveer een maandsalaris is. (1 pt) €582,05 en is ongeveer het maandsalaris van €604,80 Voorbeelduitleg op basis van percentages Vakantiegeld is 8% dat is ongeveer $1/12$ deel. (1 pt) $1/12$ deel van het jaarsalaris is een maandsalaris. (1 pt)
Vraag 3	
2 punten	Juiste berekening en juist antwoord De berekening kan gemaakt worden per maand, per week of per dag. Voorbeeldberekening op basis van maandloon en vanuit absolute stijging:

	Absolute verschillen bepalen (1 pt): van 19 naar 20 jaar $1344 - 1008 = 336$ erbij Van 20 naar 21 jaar $1680 - 1344 = 336$ erbij Conclusie trekken (1 pt) Verschil is absoluut hetzelfde maar naar verhouding is € 336,- van de € 1008,- relatief meer dan €336,- van €1344,-. Dus van 19 naar 20 jaar. Voorbeeldberekening van relatieve stijging vanuit maandloon Relatieve stijging berekenen (1 pt) (loon 20-jarige – loon 19-jarige) : Loon 19-jarige = (loon 21-jarige – loon 20-jarige) : Loon 20-jarige = Dus: (1.344 – 1008) : 1.008 = 0,33 Of (1.344 – 1008) : 1.008 x 100% = 33% (1.680 – 1.344) : 1.344 = 0,25 Of (1.680 – 1.344) : 1.344 x 100% = 25% Conclusie trekken (1 pt) 33% is hogere stijging dus van 19 naar 20 jaar
--	---

Opdracht 2 Routebeschrijving (maximaal 6 punten)

Vraag 4	
2 punten	Juiste volgorde blokken 3 ^e straat rechts of einde van de straat rechtsaf 2 ^e straat links 3 ^e straat rechts 1 ^e straat links
1 punt	Bij systematische fout, bijvoorbeeld verwisseling van rechts/links Of Bij: rechts, links, rechts, links, maar met een of meer verkeerde nummers van de straat.
Vraag 5	
2 punten	Juist antwoorden juiste uitleg. Benoemen fietssnelheid (1 pt) In km/u bijvoorbeeld een waarde tussen 12 en 20 km/u Of In minuten per km bijvoorbeeld tussen 3 en 5 minuten Of In relatie tot loopsnelheid bijvoorbeeld fietsen is 3 (of 2-6) keer zo snel als lopen Berekening/schatting en antwoord voor 700 m fietsen in minuten (1 pt) Voorbeeldberekening vanuit snelheid km/u 12 km/u dus 12 km in 60 min, dus 1 km in 5 min, dus 700 m in ruim 3 minuten Of Voorbeeldberekening met verhoudingstabel Afstand 12 km = 12 km 1 km = 1000 m 100 m 700 m Tijd 1 u = 60 min 5 min. = 5 min 0,5 min 3,5 min Of Voorbeeldberekening vanuit verhouding fiets- en wandelsnelheid Fietsen is 4 keer zo snel als lopen, dus 8 min : 4 is ongeveer 2 min

Opdracht 3 Kachel (maximaal 7 punten)

Vraag 6	
2 punten	Juiste berekening en passend juist antwoord (mag ongeveer) Voorbeeldberekening schattend 21% is ongeveer 20% (1 pt) 10% van €1350 is €135,- dus 20% is €270,- €1350 + €270 = €1620 (of ongeveer €1600) (1 pt) Voorbeeldberekening exact in 2 stappen Berekenen van BTW 21% van prijs (1 pt) $€ 1.350 : 100 = € 135$ dus 21% is $21 \times €13,50 = € 283,50$ Of Genoteerd in een verhoudingstabel Prijs inclusief BTW berekenen (1 pt) $€ 1.350 + € 283,50 = € 1633,50$ Voorbeeldberekening met vermenigvuldigfactor Vermenigvuldigfactor bepalen 1,21 (1 pt) Prijs inclusief btw berekenen (1 pt) $1,21 \times € 1.350 = € 1.633,50$
Vraag 7	
4 punten	Juiste berekening en juist antwoord Voorbeeldberekening Maten omrekenen van mm naar meter (1 pt) 8000 mm = 8 meter 4000 mm = 4 meter 3500 mm = 3,5 meter Kamer verdelen in 2 oppervlakten en deze berekenen: (1 pt) $8 \text{ m} \times 4 \text{ m} = 32 \text{ m}^2$ $3,5 \text{ m} \times 4 \text{ m} = 14 \text{ m}^2$ Of $8 \text{ m} \times 3,5 \text{ m} = 28 \text{ m}^2$ $4,5 \text{ m} \times 4 \text{ m} = 18 \text{ m}^2$ Of ‘Inlijst’methode $8 \text{ m} \times 8 \text{ m} = 64 \text{ m}^2$ $4,5 \text{ m} \times 4 \text{ m} = 18 \text{ m}^2$ Totale oppervlakte kamer berekenen (1 pt) $32 \text{ m}^2 + 14 \text{ m}^2 = 46 \text{ m}^2$ Of $28 \text{ m}^2 + 18 \text{ m}^2 = 46 \text{ m}^2$ Of $64 \text{ m}^2 - 18 \text{ m}^2 = 46 \text{ m}^2$

	Inhoud kamer berekenen (1 pt) oppervlakte kamer x hoogte kamer $46 \text{ m}^2 \times 2,5 \text{ m} = 115 \text{ m}^3$
Vraag 8	Automatisch gescoord
1 punt	Juiste antwoord aflezen uit grafiek, ook bij juist aflezen met onjuist berekende inhoud: Kachel 2

Opdracht 4 Paardenvoer (maximaal 7 punten)

Vraag 9	
3 punten	Berekening gewicht paard Invullen juiste waarden in teller van de formule (1 pt) $\frac{170 \times 170 \times 164,5}{11.880}$ Berekenen gewicht (1 pt) $\frac{4754050}{11.880} = 400,17 \text{ kg}$ of afgerond 400 kg Grafiek aflezen met voorgaand antwoord en antwoord noteren (1 pt) Bij 400 kg hoort 1,5 kg per dag
Vraag10	
4 punten	Juiste berekening en juist antwoord Voorbeeldberekening Berekening hoeveelheid brok per jaar op basis van resultaat vraag 8 (per dag) (1 pt) $365 \text{ (of } 366) \times \text{uitkomst vraag 8} = \text{benodigde kilo's per jaar}$ Bijvoorbeeld: $365 \times 1,5 = 547,5 \text{ kg}$ Berekening benodigd aantal pakken met correcte afronding (1 pt) $\text{benodigde kg per jaar} : 20 = \text{aantal benodigde pakken}$ bijvoorbeeld: $547,5 : 20 = 27,375$ pakken dus 28 pakken nodig Berekening prijs exclusief BTW per pak (1 pt) Prijs inclusief BTW is € 10,75 = 109% Prijs exclusief BTW is $\frac{€ 10,75}{1,09} = € 9,86$ Berekening kosten aantal benodigde pakken exclusief BTW (1 pt) $28 \times € 9,86 = € 276,08$ Laatste twee stappen kunnen worden omgedraaid: Eerst totale prijs inclusief BTW en dan exclusief BTW

Opdracht 5 Lampen met korting (maximaal 3 punten)

Vraag 11	
3 punten	Voor alle juiste antwoorden. Hanglamp Alpha Zwart Ruim 15 % (1 pt) Hanglamp Cassandra groenRuim 20 % (1 pt) Hanglamp DibanRuim 5 % (1 pt)

Opdracht 6 Hardlopen (maximaal 8 punten)

Vraag 12	Automatisch gescoord
1 punt	Juist antwoord: Elk tijdstip vanaf 21:07 u tot en met 21:10 u
Vraag 13	Automatisch gescoord
1 punt	Juist antwoord: 6 kilometer
Vraag 14	
3 punten	Juiste berekening én juist antwoord Schattend rekenen vanuit 6 km* (of antwoord van b): Nog ongeveer 1,5 km te gaan (1 pt). Al gelopen 6 km – 1,5 km is ongeveer 4,5 km in ongeveer 30 minuten (1 pt). Dus 1,5 km (is 1/3 deel) in ongeveer 10 minuten (1 pt) Of: met een verhoudingstabel (berekeningen 2 pt en antwoord 1 pt). Schatten met de strook: Resterende afstand is ongeveer kwart van geheel (of 1/3 van gelopen afstand) (1 pt). Gelopen tijd ca. 30 minuten (1 pt). Dus nog te lopen tijd $30 : 3 = \text{ca. } 10$ minuten (1 pt). Tempo gebruiken en schatten: Ongeveer 5 minuten per km (1 pt). Nog ruim 1,5 km te gaan (1 pt), dus nog ruim $5 \times 1,5 = 7,5$ min., of: nog ongeveer 8 minuten (1 pt). Exact rekenen vanuit 6 km* (antwoord van b): Al gelopen $6 - 1,53 = 4,47$ km, in 28 minuten en 8 seconden (=1688 s) (1pt) Over 1 km ongeveer 377,62... seconden (1 pt) Over 1,53 km ongeveer 577,77... sec = 9,63 minuten (1 pt) Exact rekenen vanuit tempo 5 min en 8 seconden (dat is 308 sec) over 1 km (1 pt); over 1,53 km dan $308 \times 1,53 = 771,24$ seconden (1 pt) en dat is 7,854 minuten (of 7 minuten en 51 seconden) (1 pt) *) als uitgegaan is van een onjuist antwoord bij b (8 km of 10 km) dan voor een juiste berekening zoals hierboven geen punten aftrekken.
Vraag 15	Automatisch gescoord
1 punt	Juist antwoord: 36 minuten
Vraag 16	

2 punten	Juiste uitleg waarin aantal kcal voor 2 verschillende gewichten en zelfde aantal minuten worden vergeleken. Bijvoorbeeld: In de tool 79 kg en 36 minuten invullen Pjotr verbrandt dan 468 kilocalorieën dat is minder dan 503 (of 500) kcal Of In de tool [ander aantal minuten] invullen voor zowel 85 kg als voor [lager gewicht]. 'Dan zie je dat het bij lager gewicht minder kcal wordt verbrand'
1 punt	Juiste uitleg, maar zonder antwoord of met antwoord 'meer'.

Opdracht 7 Stapelkorting fruit (maximaal 5 punten)

Vraag 17	
5 punten	Juiste berekening en juiste conclusie Juiste berekeningen Voorbeeldberekening vanuit een voorgesteld prijs per bakje, hier gekozen voor: stel 1 bakje kost €1,- Berekening prijs volgens vriendin Per bakje 30% korting dan kost een bakje € 0,70 (1 pt) Vier bakjes kosten: $4 \times € 0,70 = € 2,80$ (1 pt) Of Per 2 bakjes 30% korting (1 pt) 30% van €2,00 is €0,60 korting 2 bakjes kosten dan €1,40 Vier bakjes kosten $2 \times €1,40 = €2,80$ (1 pt) Berekenen prijs volgens eigen redenering Voor 3 bakjes 40% korting (1 pt) 40% van €3,- is €1,20 3 bakjes kosten €3,- - €1,20 = €1,80 1 bakje met 20% korting kost € 0,80 (1 pt) Samen kosten 4 bakjes: $€ 1,80 + € 0.80 = € 2,60$ Voorbeeldberekening met redenering abstract (zonder gestelde prijs) Redenering over uitspraak vriendin Twee keer twee bakjes met 30% korting (1 pt) Dus je betaalt $4 \times 70\%$ van de prijs, dat is 280% (1 pt) Redenering over eigen voorstel Drie bakjes met 40% korting, dus je betaalt $3 \times 60\%$ van de prijs (1 pt) Eén bakje met 20% korting dus je betaalt $1 \times 80\%$ van de prijs (1 pt) Dus in totaal $180\% + 80\% = 260\%$ Juiste conclusie De eigen uitspraak is correct. (1 pt)

Opdracht 8 Zonnepanelen (maximaal 9 punten)

Vraag 18	
4 punten	Juiste berekening en juist afgerond antwoord Voorbeeldberekening vanuit de 12 panelen Berekening kWh van 12 zonnepanelen (1 pt) $12 \times 198 \text{ kWh} = 2.376 \text{ kWh}$ Berekening kWh die gemiddeld per jaar niet geleverd wordt door de zonnepanelen van Yusra. (1 pt) $2.700 \text{ kWh} - 2.376 \text{ kWh} = 324 \text{ kWh}$ Berekening van aantal zonnepanelen dat nodig is om resterende kWh te leveren (1 pt) $324 \text{ kWh} \div 198 \text{ kWh} = 1,6$ zonnepaneel Juiste antwoord: 2 zonnepanelen (1 pt) Voorbeeldberekening vanuit jaarlijks verbruik Berekening aantal zonnepanelen nodig om het jaarlijks verbruik te leveren. (2 pt) Eén zonnepaneel levert 198 kWh $2700 : 198 = 13,63$ Afronden binnen de situatie (1 pt) 14 panelen nodig Conclusie: Dus $14 - 12 = 2$ extra panelen nodig. (1 pt)
Vraag 19	
1 punt	Juiste redenering bij antwoord van vraag 17. Voorbeeld: voor 2 (of 1 of 3 of 4) panelen extra is er genoeg plaats op het dak onder elkaar in de 1e en 2e of 3e rij. Of Voorbeeld: voor 4 of meer panelen lijkt er onvoldoende plaats te zijn (je kunt het niet goed zien)
Vraag 20	Automatisch gescoord
1 punt	Juist antwoord: Hellingshoek is ongeveer 35 graden (elk antwoord tussen 35 en 40 is goed)
Vraag 21	Automatisch gescoord
1 punt	Juist antwoord : Hellingshoek tussen 60 en 70 %.
Vraag 22	Automatisch gescoord
2 punten	Juist percentage tussen 80 en 90% (ongeveer 88%) (1 pt) Bij hellingshoek tussen de 0 en 30 graden (1 pt)

Opdracht 9 5000 Liter (maximaal 10 punten)

Vraag 23	
2 punten	Juiste aanname en berekening met antwoord 1 emmer is 5-20 liter (1 pt) 5000 liter: aantal liters per emmer = emmers (geheel aantal) (1 pt)
Vraag 24	Automatisch gescoord

2 punten	Juiste antwoord: Zwembad Intex Easy-Pool Groot (1 pt) Juiste antwoord: Bad past na verkleinen/vergroten op het gras in verhouding tot de maten van de tekening (dus ca net zo breed als linker grasveld). (1 pt)
Vraag 25	
3 punten	Juiste berekening gedeelte gevuld Berekening aantal liters water in 2 uur (1 pt) 2 uur is 120 minuten Per minuut 8 liter water In 120 minuten $120 \times 8 = 960$ liter Berekening deel van bad dat na 2 uur gevuld is (1 pt) In het zwembad kan 4000 liter. $4000 \text{ liter} : 960 \text{ liter} = \text{ongeveer } 4$ Het zwembad is voor $\frac{1}{4}$ gevuld of 960 van de 4000 liter is ongeveer 1000 van de 4000 liter Het zwembad is voor $\frac{1}{4}$ gevuld Juiste waterhoogte aangeven op tekening (1 pt) Eventueel met een berekening (geen extra punten) Hoogte water bij vol zwembad is 58 cm Het zwembad is voor $\frac{1}{4}$ gevuld. $58 \text{ cm} : 4 = 14,5 \text{ cm}$ of Schattend $\frac{1}{4}$ van 58 is ongeveer $\frac{1}{4}$ van 60 is 15 cm.

Opdracht 10 Infographic (maximaal 5 punten)

Vraag 26	
5 punten	Alle uitspraken staan op de goede plek en hebben de juiste informatie Voor elke juist geplaatste en ingevulde uitspraak (1 pt) De meerderheid van de studenten bij XL volgt een studie op <i>hbo-niveau</i> Studenten zijn gemiddeld <i>18 uur</i> per week beschikbaar Studenten zijn bij XL gemiddeld ruim <i>1 jaar</i> in dienst Ongeveer <i>1/3</i> deel van de studenten ziet de bijbaan omgezet in een vaste plek Er zijn <i>870.000</i> studenten ingeschreven bij XL

Toelichting

Scorepunten per domein

- | | |
|--|----|
| 1. Grootheden en eenheden (GE) | 14 |
| 2. Oriënteren in de twee- en driedimensionale wereld (2D/3D) | 10 |
| 3. Verhoudingen herkennen en gebruiken (V) | 14 |
| 4. Procenten gebruiken (P) | 12 |
| 5. Omgaan met kwantitatieve Informatie (OKI) | 14 |

Totaal: 64

Scorepunten per vraag

De toevoeging “auto” bij een vraag duidt op automatisch scorebaar.

Opdracht	Vraag	Domein(en)	score	Wat doet de student?
Minimumloon	1	OKI V GE	3	Informatie aflezen uit tabel en rekenen met de verhouding 24 van 40. Omrekenen van maand of week naar jaar
	2	P	2	Redeneren of rekenen over relatie 8% en 1/12 deel
	3	V	2	Toenames berekenen en deze verhoudingsgewijs vergelijken
Routebeschrijving	4	2D/3D	4	Routebeschrijving op basis van route op plattegrond samenstellen.
	5	GE V	2	Rekenen met snelheid (afstand/tijd) gebruikmaken van referentiekennis
Kachel	6	P	2	Prijs inclusief BTW (schattend) berekenen
	7	GE 2D/3D	4	Inhoud kamer berekenen vanuit plattegrond en gegeven hoogte.
	8	OKI	1 - auto	Op basis van gegevens lijngrafiek aflezen om passen de kachel te kiezen
Paardenvoer	9	GE OKI	3	Woordformule gebruiken om gewicht paard te bepalen. Met resultaat lijngrafiek aflezen om krachtvoer behoefte te bepalen
	10	GE P	4	Kosten voor een jaar krachtvoer berekenen (van dag naar jaar). Met teruggave van BTW (van incl. naar excl.)
Lampen met korting	11	P	3 - auto	Juiste kortingspercentage kiezen door (schattend) rekenen vanuit oude en nieuwe prijs.
Hardlopen	12	GE	1 - auto	Schattend terugrekenen met tijden. Verschillende notaties voor tijdstip en tijdsduur herkennen en gebruiken.
	13	V	1 - auto	Restafstand als maat gebruiken voor het schatten van de totale afstand (met schaallijn) of verhoudingsgewijs schatten met tijd en tempo.
	14	V GE	3	Verhoudingsgewijs resterende tijd berekenen (met afgeronde waarden) vanuit looptempo in minuten per km. Dit kan ook schattend met behulp van de schaallijn en gegevens over tijdsduur.
	15	OKI	1 - auto	Invullen digitale rekentool en met invoer proberen/variëren tot de juiste waarde is gevonden. Het gaat ook om (inzicht in) de samenhang tussen grootheden.
	16	V	2	Redeneren en proberen met de tool, samenhang gebruiken tussen kg en kcal/min bij vaste snelheid.

Opdracht	Vraag	Domein(en)	score	Wat doet de student?
Stapelkorting Zomerfruit	17	P	5	Rekenen of redeneren (aanname doen) over twee verschillende manieren om korting te 'krijgen' bij een aanbieding.
Zonnepanelen	18	V	4	Berekenen hoeveel (extra) zonnepanelen het gemiddeld jaarlijks stroomverbruik opwekken.
	19	2D/3D	1	Beredeneerd nagaan of panelen op dak passen op basis van foto (3D)
	20	OKI	1 - auto	Interpreteren en aflezen complex diagram over rendement zonnepanelen.
	21	OKI	1 - auto	Interpreteren en aflezen complex diagram over rendement zonnepanelen.
	22	OKI	2 - auto	Interpreteren en aflezen complex diagram over rendement zonnepanelen.
5000 liter	23	GE	2	Referentiekennis inhoud emmer gebruiken bij (schattend) rekenen.
	24	2D/3D V	2 - auto	Afmeting aan schets koppelen en maten aanpassen in verhouding met schets.
	25	V GE 2D/3D	3	Hoeveelheid water berekenen bij tijdsduur, hoogte aangeven in zijaanzicht.
Infographic	26	OKI V GE	5	Uitspraken relateren aan informatie uit infographic en daarbij eenheden omzetten en percentage en breuk aan elkaar relateren.

Bijlagen

Bijlage Opdracht aan de werkgroep

Opdrachtschrijving Werkgroep examens

Aanleiding

De mbo-sector werkt aan een eigen rekenaanpak. Dit was nodig, omdat de politiek in februari 2019 besloot het centraal examen rekenen in het mbo af te schaffen en te vervangen door een instellingstoets. Het mbo sloot de handen ineen en is van zins zich te verenigen om zelf te zorgen voor kwalitatief hoogwaardige examens, die voldoen aan de wensen van het veld. Met het Ministerie van OCW is een subsidietraject afgestemd, dat loopt van 2020. Op deze wijze heeft het mbo-veld tijd en middelen beschikbaar heeft zicht goed voor te bereiden op deze verandering.

In het najaar van 2019 heeft het ministerie van OCW een expertgroep aangesteld om de referentieniveaus van Meijerink tegen het licht te houden teneinde een nieuw rekenkader op te leveren dat past bij het mbo en gedifferentieerd is naar de vier mbo-niveaus.

De coöperatie rekenexamens in spe mbo stelt nu een werkgroep in, die deze rekenkaders vertaalt naar een raamwerk voor kwalitatief hoogwaardige examens.

In de zomer van 2019 heeft een verkenning plaatsgevonden naar onder andere de meningen van het veld ten aanzien van rekenexamens. Daaruit kwamen tenminste de volgende wensen uit het land naar voren:

- Rekenen moet zo snel mogelijk meetellen voor diplomeren (uitgangspunt schooljaar 2021 - 2022, gelijktijdig met het wegvallen van de examens van CvTE.
- Rekenen blijft een generiek onderdeel van de kwalificaties voor alle mbo'ers.
- Landelijke gelijkwaardigheid en vergelijkbaarheid van rekenexamens moeten gecontinueerd worden.
- Er moet een digitaal examen komen.
- Daarnaast deelexamens (of andere toetsvormen).
- Examens voor speciale doelgroepen.
- Stappen in de berekening laten meetellen.

De onderhavige opdrachtschrijving is de eerste stap in de reeks om bovenstaande te realiseren en betreft de vertaling van het nieuwe rekenkader naar een rekenexamen, resulterend in een digitaal voorbeeldexamen per mbo-niveau.

Aansluitend aan dit traject zullen trajecten voor de examens voor ER-studenten en deelexamens worden gestart.

Doel

Het vertalen van de nieuwe mbo-rekeneisen naar een eendelig digitaal voorbeeldexamen inclusief de bijbehorende verantwoordingsdocumenten, waaronder een examenmatrijs voorzien van taxonomie. Een voorbeeldexamen plus de bijbehorende verantwoording is het eindproduct. Nieuwe

rekenexamens moeten voldoen aan alle eisen die gesteld worden door de Onderwijsinspectie en Stichting VEMBO (Producteisen norm valide exameninstrumenten). Hiertoe behoren zeker: validiteit, betrouwbaarheid, objectiviteit, transparantie en beveiliging¹.

Het eindproduct wordt aan het onderwijsveld voorgelegd opdat er draagvlak komt voor deze vertaling van rekenkader naar rekenexamen.

Met voorbeeldexamen wordt bedoeld een publiceersbaar voorbeeld dat representatief wordt geacht voor de eerste lichting eendelige digitale examens die door de examencoöperatie zal worden gemaakt.

Taken werkgroep

- Het maken van een voorbeeldexamen per mbo-niveau
- Het maken van een verantwoordingsdocument (vergelijkbaar met de vroegere 'syllabus') waarin worden benoemd:
 - Uitgangspunten bij de vertaling van kader naar examen (o.a. de bepaling van de taxonomie)
 - De interpretatie van de rekeneisen naar een overzicht welke beheersingsdoelen getoetst moeten worden, te formuleren met gebruik van werkwoorden en met behulp van begrippen uit de taxonomie.
 - Een examenmatrijs als uitwerking van deze interpretatie: hoe worden de opgaven verdeeld over het examen, gekoppeld aan inhoud en gewenst niveau (gewicht).
 - De gewenste vraag- of opgavevormen.
 - Toelichting op en verantwoording van gemaakte keuzes
- Het beoordelen van de toepasbaarheid binnen het mbo, zowel op het gebied van aansluiten bij de mbo-doelgroep en het functionele karakter van rekenen, als voor de praktische uitvoerbaarheid voor docent en organisatie.
- Advies geven over inhoud, betrokkenen en werkwijze ontwikkelen niveaubepalende toets niveau 1 (nog onzekere factor)

Organisatie

De werkgroep werkt in opdracht van de in oprichting zijnde coöperatie rekenexamens mbo. De functionele aansturing vindt in eerste instantie door de kwartiermakers plaats. Gedurende het jaar 2020 is de feitelijke opdrachtgever de MBO Raad, en wordt verantwoording afgelegd aan de stuurgroep rekenexamens.

Planning en logistiek wordt verzorgd door de kwartiermakers.

Eindproduct

- Algemeen verantwoordingsdocument dat gemaakte keuzes rond dit eendelige digitale voorbeeldexamen expliciet maakt en tevens bespreekt welke andere mogelijkheden (bijvoorbeeld qua vraagtype) er zijn voor dit eendelige digitale examen die niet in het voorbeeldexamen tot uiting komen.
Ook komen in het verantwoordingsdocument voordelen en beperkingen van dit examen aan de orde voorzien van alternatieve mogelijkheden.
(ter discussie werkgroep: Uit welke onderdelen moet het verantwoordingsdocument bestaan?)
- Valide voorbeeldexamen niveau 2 en verantwoordingsdocument.
- Valide voorbeeldexamen niveau 3 en verantwoordingsdocument.
- Valide voorbeeldexamen niveau 4 en verantwoordingsdocument.
- Advies omtrent inhoud, betrokkenen en werkwijze ontwikkelen niveaubepalende toets niveau 1 (evt. breder inzetbaar) (nog onzekere factor).

Overige aandachtspunten

- Ten tijde van de start van de werkgroep is nog geen digitale speler beschikbaar. Een programma van eisen wordt voorbereid, waarna de aanbesteding in gang wordt gezet. Het wordt van de werkgroep gevraagd waar nodig input te leveren voor het PvE om te borgen dat de examenleverancier de gewenste functionaliteiten inbouwt.
- ER-studenten vallen in eerste instantie buiten de scope van deze werkgroep.

¹ De beveiliging van de examens valt buiten de opdracht van deze groep

Werkgroep

Voor de werkgroep wordt een combinatie van wetenschappers met rekendeskundigheid, toetsdeskundigheid en vertegenwoordigers uit het mbo-veld uitgenodigd offerte te doen. De werkgroep bestaat (naast coördinatie door de vertegenwoordiger(s) van de examencoöperatie)

- Twee of drie deskundigen op het gebied van rekenonderwijs mbo en examinering
- Een toetsdeskundige
- Drie of vier vertegenwoordigers uit het mbo-veld.

De volgende expertise (in willekeurige volgorde) zal door de werkgroep worden gedekt:

- Kennis van en ervaring met rekenonderwijs in het mbo
- Kennis van het nieuwe rekenkader
- Kennis van en ervaring met de eisen aan examinering in het mbo
- Kennis van en ervaring met toets(item)constructie
- Kennis van en ervaring met het vertalen van een kader naar een examen (taxonomie, matrijzen, verantwoording).

Tijdpad en inzet

De ambitie is dat de werkgroep in de periode direct aansluitend na oplevering van de nieuwe rekeneisen (juni/juli 2020) tot en met oktober 2020 komt tot het gewenste resultaat.

Er wordt een inzet gevraagd van de deskundigen op het gebied van rekenonderwijs en toetsing van ongeveer 1 dag per week (0,2 FTE) en van de vertegenwoordigers uit het veld van 0,5 dag per week (0,1 FTE).

Ten aanzien van de planning van de uren is de opdrachtnemer vrij deze naar eigen inzicht in te roosteren met uitzondering van de gewenste aanwezigheid bij vergaderingen van de stuurgroep van dit project. Professionele autonomie vormt de basis van waaruit de opdrachtnemer het huidige team versterkt.

Bijlage Samenstelling van de werkgroep

Caroline Calis, manager studentenzaken Schoevers

Sjoerd Crans, toetsdeskundige Cito

Frank Haacke, adviseur onderwijs Summa College te Eindhoven

Ingeborg Hofman - den Hartog, docent ROC Rijn IJssel te Arnhem

Kees Hoogland, lector Hogeschool Utrecht

Vincent Jonker, vakexpert Universiteit Utrecht

Hans Voskamp, docent Deltion College te Zwolle en bestuurslid BVMBO

Alderic Weijs, coördinator taal en rekenen ROCvA/F en docent MBO College Lelystad

Monica Wijers, vakexpert Universiteit Utrecht

Franca Zijlstra, coördinator Digitaal Toets Service Systeem, Stichting Praktijkleren